Version 07/00

CE

D Digitalmultimeter VC-608

Seite 4 - 35

GB VC-608 Digital Multimeter

Page 36 - 67

Item-No. / N° de commande / Best.-Nr./ Bestnr.: 12 02 77

CONRAD

100% Recycling-Papier. Chlorfrei gebleicht.

D Impressum

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation der Conrad Electronic GmbH.
Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z. B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers.
Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.
Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

© Copyright 1999 by Conrad Electronic GmbH. Printed in Germany.

100% recycling paper. Bleached without chlorine.

GB Imprint

These operating instructions are published by Conrad Electronic GmbH, Klaus-Conrad-Str. 1, 92240 Hirschau/Germany
No reproduction (including translation) is permitted in whole or part e.g. photocopy, microfilming or storage in electronic data processing equipment, without the express written consent of the publisher.
The operating instructions reflect the current technical specifications at time of print. We reserve the right to change the technical or physical specifications.

© Copyright 1999 by Conrad Electronic GmbH. Printed in Germany.

*609-07-00/05-WM

D Diese Bedienungsanleitung gehört zu diesem Produkt. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben.

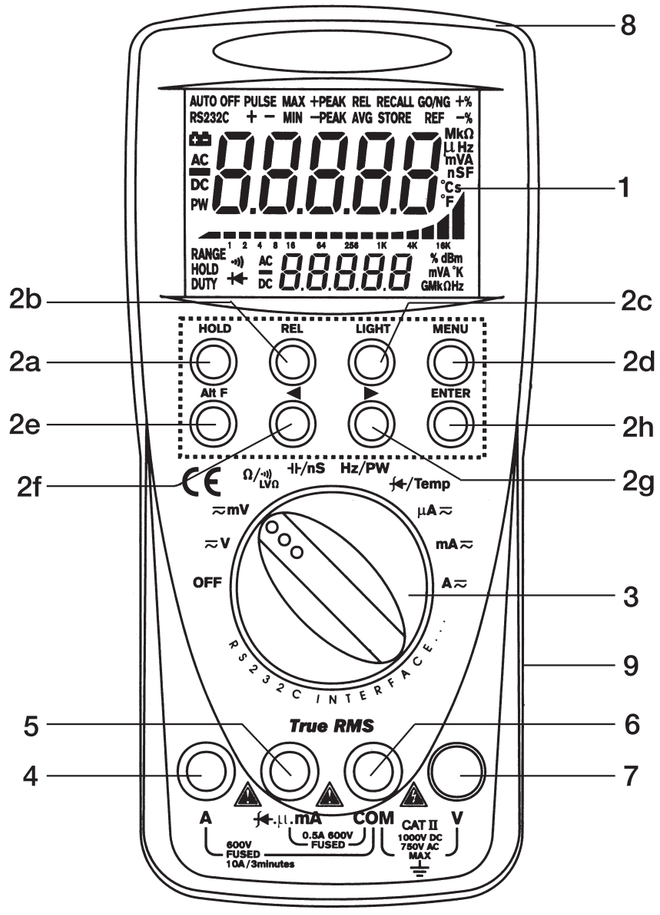
Heben Sie deshalb diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf!

Eine Auflistung der Inhalte finden Sie in dem Inhaltsverzeichnis mit Angabe der entsprechenden Seitenzahlen auf Seite 6.

GB These Operating Instructions are for this product. They contain important advice on commissioning and handling. Please observe them, even if you pass on this product to a third party.

Keep these Operating Instructions in a safe place for future reference!

The index which lists contents and gives corresponding information on the page numbers, is shown on page 5.



Ⓓ Einführung

Sehr geehrter Kunde
Mit dem Digitalmultimeter VC - 608 haben Sie ein 5-stelliges True Rms (Echteffektivwert) - Meßgerät mit Infrarot-Schnittstelle nach dem neuesten Stand der Technik erworben.

Der Aufbau entspricht der DIN VDE 0411, Teil 1 für Meßgeräte = EN 61010-1. Darüber hinaus ist es EMV-geprüft (für den Hausbereich) und entspricht somit den Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen Richtlinien. Die Konformität wurde nachgewiesen; die entsprechenden Unterlagen sind beim Hersteller hinterlegt.

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, müssen Sie als Anwender diese Bedienungsanleitung beachten!

Deutschland: Tel. 0180/5 31 21 16
Mo. - Fr., 8.00 bis 18.00 Uhr

Österreich: Tel. 0 72 42/20 30 60
Mo. - Do. 8.30 bis 12.00 Uhr, 13.00 bis 16.00 Uhr
Fr. 8.30 bis 12.30 Uhr

Schweiz:; Tel. 0848 87 78 11
Mo.- Do. 8.00 bis 12.00 Uhr, 13.00 bis 17.00 Uhr
Fr. 8.00 bis 12.00 Uhr

Bestimmungsgemäßer Einsatz des Meßgerätes VC - 608:

Messung von Gleichspannungen bis maximal 1000 VDC

TRUE RMS (=Echteffektivwert) - Messung von Wechselspannungen bis maximal 750 VACrms

True RMS - Messungen von Mischspannungen (AC + DC) bis max. 750 VACrms/VDC

Messung von Gleich- und Wechselströmen (True rms) bis max. 10 A, max. 3 Min. lang (gesichert)

Messung von Widerständen bis max. 50 MOhm

Messung von Frequenzen bis max. 5 MHz

Messung des Leitwertes bis 500 nS

Messung von Temperaturen von -20°C bis +1200°C über einen externen Temperatursensor (optional)

Messung der Kapzität von Kondensatoren von ca. 5 nF bis ca. 5000 uF

Durchgangsprüfung (einstellbar bis 5 kOhm akustisch) und Diodentest (auch Zenerdiodentest)

Messung des Puls/Pausenverhältnisses bis 100% und Messung der Pulsbreite bis 200 ms
Eine Messung unter widrigen Umgebungsbedingungen ist nicht zulässig. Widrige Umgebungsbedingungen sind:

- Nässe oder zu hohe Luftfeuchtigkeit,
- Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel,
- Gewitter bzw. Gewitterbedingungen wie starke elektrostatische Felder usw.

Eine andere Verwendung als zuvor beschrieben, führt zur Beschädigung des Meßgerätes, außerdem ist dies mit Gefahren, wie z. B. Kurzschluß, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden. Das gesamte Produkt darf nicht geändert, bzw. umgebaut werden! Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!

Bedienungselemente

Abbildung (Ausklappseite)

1. Multifunktionsanzeige mit 2 x 5-stelligen Anzeigen (1 x groß, 1 x klein) und Anzeige der Funktionen und Maßeinheiten

2. Drucktastenfeld (Funktionstastenblock) mit **2a** Taster "HOLD" **2b** Taster "REL" (Bezugswertmessung) **2c** Taster "LIGHT" (Hintergrundbeleuchtung) **2d** Taster MENU (Subfunktionen) **2e** Taster "Alt F" (Funktionsumschalttaster) **2f** Taster für Änderungen nach unten **2g** Taster Taster für Änderungen nach oben **2h** Taster für die Eingabebestätigung (ENTER)

3. Drehschalter (=Meßfunktionsschalter) zur Einstellung der verschiedenen Betriebsarten (Spannungsmessung, Strommessung usw.)

4. 10-A-Eingang Dieser Meßeingang ist mit 10 A (-Sicherung) abgesichert und für Gleich- und Wechselströme bis max. 10 A (max. 3 Min. lang mit 10 Min. Pause zwischen den Messungen) zugelassen.

5. -/← uA / mA-Eingang An diesem Eingang können Gleich- und Wechselströme bis max. 500 mA gemessen werden (abgesichert mit einer flinken 1-A-Sicherung). Außerdem ermöglicht dieser Eingang die Zenerdiodenmessung.

Capacity			Test period (approx.)	Measuring frequency
5 nF	± (5.0% + 10 digits)	1 pF	1.1 s	1,350 kHz
50 nF	± (2.0% + 10 digits)	10 pF	1.1 s	1,350 kHz
500 nF	± (2.0% + 10 digits)	0.1 nF	1.1 s	15 kHz
5 uF	± (2.0% + 5 digits)	1 nF	1.1 s	95 kHz
50 uF	± (2.0% + 5 digits)	10 nF	1.1 s	430 kHz
500 uF	± (3.0% + 10 digits)	0.1 uF	betw. 1.1 s and 10 s	430 kHz
5,000 uF	± (3.0% + 10 digits)	1 uF	betw. 1.1 s and 10 s	430 kHz

Continuity tester

5 k Ohm	< 5 Ohm for 'Shrt' display
	> 15 Ohm for 'OPEn' display
50 k Ohm	< 50 Ohm for 'Shrt' display
	> 100 Ohm for 'OPEn' display
500 k Ohm	< 500 Ohm for 'Shrt' display
	> 1 k Ohm for 'OPEn' display
5 M Ohm	< 5 k Ohm for 'Shrt' display
	> 10 k Ohm for 'OPEn' display

An audible signal tone will sound for the 'Shrt' display. The resistance value will be shown in the small display.

Measuring frequency / Measuring pulse-pause ratio / Measuring pulse width

50 Hz	± (0.01% + 5 digits)	0.01 Hz
500 Hz	± (0.01% + 5 digits)	0.1 Hz
50 kHz	± (0.01% + 5 digits)	1 Hz
500 kHz	± (0.01% + 5 digits)	10 Hz
5 MHz	± (0.01% + 5 digits)	100 Hz

Input sensitivity 2 V (AC) rms max., from 5 Hz to 5 MHz
Measuring frequency with display of the alternating voltage (five digits): measuring tolerance: see alternating voltage

Measuring pulse-pause ratio = DUTY (0.1 ms to approx. 200 ms)
0.1% to 99.9% ± (0.10% + 5 digits) 0.1%

Measuring pulse width = PW
200 ms ± (0.10% + 5 digits) 10 us
Sensitivity: see frequency measurement

Measuring K type temperature = tolerance of the measuring device
Display in °C

-20 (°C to 0 °C	+ 3 °C	0.1 °C
0 °C to + 150 °C	+ 2 °C	0.1 °C
+ 150 °C to 1,200 °C	+ 2.0 0%	0.1 °C

Display in °F
Approx. 1.8 x tolerance of °C

in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muß der Anwender die Sicherheitshinweise und Warnvermerke beachten ("Achtung!" und "Hinweis!"), die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind. Folgende Symbole gilt es zu beachten:

= Achtung! Berührungsgefährliche Spannungen! Lebensgefahr!

= Lesen Sie die Gebrauchsanweisung

CAT III = Überspannungskategorie III

= Schutzklasse II (doppelte Isolierung)

- Strommessungen dürfen nur in Stromkreisen durchgeführt werden, die selbst mit 10 A abgesichert sind bzw. in welchen keine Spannungen größer als 600 VDC/VACrms auftreten können. Das Meßgerät darf nicht in Installationen der Überspannungskategorie III nach IEC 664 verwendet werden. Das Meßgerät und die Meßleitungen sind nicht gegen Lichtbogenexplosionen geschützt.
- Meßgeräte und Zubehör sind kein Spielzeug und gehören somit keinesfalls in Kinderhände !
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist der Umgang mit Meßgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden. Es können auch Anschlußstellen spannungsführend sein. Vor einem Abgleich, einer Wartung, einer Instandsetzung oder einem Austausch von Teilen oder Baugruppen, muß das Gerät von allen Spannungsquellen und Meßkreisen getrennt sein, wenn ein Öffnen des Gerätes erforderlich ist. Wenn danach ein Abgleich, eine Wartung oder eine Reparatur am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, darf das nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren bzw. den einschlägigen Vorschriften dafür (VDE-0100, VDE-0701, VDE-0683) vertraut ist.
- Kondensatoren im Gerät können noch geladen sein, selbst wenn das Gerät von allen Spannungsquellen und Meßkreisen getrennt wurde.
- Es ist sicherzustellen, daß nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung geflickter Sicherungen oder ein Überbrücken des Sicherungshalters ist unzulässig. Zum Wechsel der Sicherungen trennen Sie das Meßgerät vom Meßkreis und schalten es aus. Entfernen Sie alle angeschlossenen Leitungen und Prüfspitzen. Nehmen

Rectangular	0.20 %	CF 1			
Sinusoidal	0 %	CF 1.414 (=root of 2)			
triangular	0.30 %	CF 1.73 (=root of 3)			
other	0.50 %	CF 2			
	1.70 %	CF 3			
AC+DC mixed voltage (TRUE RMS: from 10% to 100% of the measuring range)					
500mV	±(2.0%+50digits)	0.01 mV	50 Hz	to	1 kHz
	±(2.5%+50digits)		1 kHz	to	5kHz
	±(3.5%+50digits)		5 kHz	to	10 kHz
	±(4.5%+50digits)		10 kHz	to	20 kHz
5V	±(2.0%+50digits)	0.1 mV	50 Hz	to	1 kHz
	±(2.5%+50digits)		1 kHz	to	5 kHz
	±(3.5%+50digits)		5 kHz	to	10 kHz
	nicht spezifiziert		10 kHz	to	20 kHz
50 V	±(2.0%+50digits	1 m V	50 Hz	to	1 kHz
	±(2.5%+50digits)		1 kHz	to	5 kHz
	±(3.5%+50digits)		5 kHz	to	10 kHz
	nicht spezifiziert		10 kHz	to	20 kHz
500 V	±(2.0%+50digits)	10 mV	50 Hz	to	1 kHz
	±(2.5%+50digits)		1 kHz	to	5 kHz
	±(3.5%+50digits)		5 kHz	to	10 kHz
	nicht spezifiziert		10 kHz	to	20 kHz
750 V	±(2.0%+50digits)	0.1 V	50 Hz	to	1 kHz
	±(2.5%+50digits)		1 kHz	to	5 kHz
	±(3.5%+50digits)		5 kHz	to	10 kHz
	nicht spezifiziert		10 kHz	to	20 kHz
Crest factor of 3 max. Additional measuring errors for different forms of curve: see alternating ACV and ACmV voltage.					
DCA **direct current** (uA, mA and A)					
5000 uA	±(0.2%+5digits)	0.1 uA			
500 mA	±(0.2%+5digits)	10 uA			
10 A	±(0.5%+5digits)	1 mA			
The load voltage = voltage drop at the shunt (resistance value) is ascertained from: measured current x (shunt resistance + fuse resistance)					
ACA **alternating current** (TRUE RMS)					
5,000 uA	±(0.75%+20digits)	0.1 uA	50 Hz	to	1 kHz
500 mA	±(0.75%+20digits)	10 uA	50 Hz	to	1 kHz
10 A	±(0.75%+20digits)	1 mA	50 Hz	to	1 kHz
Accurate up to 80% of the measuring range; measuring errors for all ranges from 80% to 100%:					

b) elektromagnetischen Feldern (Transformatoren, Motore, Spulen, Relais, Schütze, Elektromagneten usw.)

c) elektrostatischen Feldern (Auf-/Entladungen)

d) Sendeantennen oder HF-Generatoren

- Verwenden Sie das Multimeter nicht kurz vor, während oder kurz nach einem Gewitter (Blitzschlag! / energiereiche Überspannungen!). Achten Sie darauf, daß Ihre Hände, Schuhe, Kleidung, der Boden, das Meßgerät bzw. die Meßleitungen, Schaltungen und Schaltungsteile usw. unbedingt trocken sind.

- Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Es ist anzunehmen, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn
  - das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
  - das Gerät nicht mehr arbeitet und
  - nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen oder
  - nach schweren Transportbeanspruchungen.

- Schalten Sie das Meßgerät niemals gleich dann ein, wenn es von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das dabei entstandene Kondenswasser kann unter Umständen Ihr Gerät zerstören. Lassen Sie das Gerät uneingeschaltet auf Zimmertemperatur kommen.

Vorstellung

Dieses Digitalmultimeter mit Multifunktionsanzeige ist mit mehreren Besonderheiten ausgerüstet, welche manche Messung sinnvoll ergänzen:

a) einer kleinen und einer großen je fünfstelligen Digitalanzeige bis zu einer Auflösung von 4 Stellen hinter dem Komma (Dezimalpunkt).

b) Bei den Funktionen "D-H" (=Data Hold), "MIN" und "MAX" und "AVG" ist es beispielsweise möglich, einen Meßwert "einzufrieren" bzw. den kleinsten oder größten auftretenden Meßwert oder den Mittelwert (AVG) festzustellen.

c) Bei der Spannungs- und Strommessung (AC u n d DC), wird egal bei welcher Kurvenform des Meßsignals, der "echte" oder "wahre" Effektivwert (True Rms = wahrer Effektivwert) angezeigt, d.h. auch bei verzerrten Sinuswechselspannungen bzw. bei Ausgangsspannungen von Einweggleichrichterschaltungen.

d) Mit der Funktion "Hz" können Sie Frequenzen von Meßsignalen bis max. 5 MHz messen.

e) Mit der Funktion "TEMP" und dem NiCrNi-Fühler (K-Typ) sind Temperaturen von -20°C bis max. +1200°C meßbar.

Technical data and measuring tolerances

Technical data

Display .....: two 5-digit displays up to 49999, with an automatic display of polarity, symbol displays and measuring units

Max. measuring rate .....: 2 measurements per second, or slower when measuring the frequency, pulse width and capacity

Basic accuracy .....: 0.05%

Maximum input current AC/DC ...: 10 A

Operating temperature .....: 0°C to +40°C

Storage temperature.....: -20°C to +60°C (battery removed), rel. LF < 70% not cond.

Relative air-humidity .....: from 0 °C to 28 °C: less than 90%, non-condensing from 28 °C to 40 °C: less than 80%, non-condensing

Temperature coefficient .....: 0.01 x provided accuracy / °C, within the range of 0°C to 18°C and from 28°C to 40°C

Battery change display .....: ' ' from less than approx. 7 V of battery voltage

Power consumption.....: normal (without light) is approx. 7 mA. Auto-Power Off (after approximately 15 mins. on stand-by): approx. 70 uA. Equipment of (EEPROM): approx. 7 uA max.

Battery type .....: NEDA 1604 9V or 6F22 9V (alkaline)

Weight.....: 557 g (with holster and battery)

Measurements (L X W X H).....: approx. 204 x 94 x 43 mm (without rubber holster)

Measuring tolerances

Information on accuracy is in ± (% of the reading + number of digits = dgt(s)). Accurate for an entire year at a temperature of +23°C ±5°, with a relative air-humidity of less than 90%, non-condensing. The warm-up period amounts to 1 minute.

B Anschluß der Meßleitungen

Verwenden Sie für Ihre Messungen stets nur die beiliegenden Meßleitungen bzw. die Adapter-/Leitungen, welche optional für das DMM erhältlich und somit darauf abgestimmt sind. Achten Sie vor jedem Anschluß auf den Zustand der Anschlußstecker bzw. Meßspitzen sowie auf die unbeschädigte Isolation.
Die beiliegenden Meßleitungen sind zugelassen für Spannungen bis max. 1000 V. Ihr Meßgerät, das VC - 608 ist für Spannungen bis max. 1000 VDC bzw. 750 VACrms ausgelegt. Seien Sie besonders vorsichtig im Umgang mit Spannungen größer 25 V Wechsel- bzw. 35 V Gleichspannung.
Überschreiten Sie niemals die max. Eingangsgrößen, da sonst durch Beschädigung des Meßgerätes für Sie Lebensgefahr besteht.

C Inbetriebnahme

C1 Grundeinstellung

Um eine Meßart auszuwählen, stellen Sie den Drehschalter auf die gewünschte Position. Dadurch wird das Meßgerät eingeschaltet. Schalterstellung "OFF" bedeutet: Meßgerät ausgeschaltet.
Auto-Power-Off bedeutet automatische Abschaltung des Gerätes in den sog. "Sleep-Mode" (Bereitschaft oder "Stand-by"). Das Gerät schaltet nach ca. 15 Min "ab", wenn

keine Taster betätigt werden,

der Drehschalter nicht betätigt wird

das Meßgerät keine Meßwertaufzeichnung durchführt,

die Auto-Power-Off-Funktion nicht vorher ausgeschaltet wurde.

Die Bereitschaft wird durch das blinkende Symbol "AUTO OFF" angezeigt. Das Meßgerät kann "geweckt" werden, indem irgendein Taster betätigt wird.
Die Funktion "Auto-Power-Off" läßt sich abschalten, indem Sie den Taster "MENU" betätigen und danach den Taster ENTER. Das Symbol "Auto Off" ist verschwunden. Das Meßgerät ist nun solange eingeschaltet, bis die Batterie verbraucht (leer) ist.

C2 Tastenbelegungen

a) HOLD
Mit jedem Tastendruck (kurzzeitig) schalten Sie die Data-Hold-Funktion ein oder aus. Data-Hold bedeutet, daß der Meßwert (bzw. das ganze Display) festgehalten ("eingefroren") wird, bis die Funktion Data-Hold wieder ausgeschaltet wird.

b) Software

Insert the CD ROM in the appropriate disk drive of your PC. Click on the appropriate data icon (3.1, '95 or '98) in EXPLORER. Click on 'Set up' and follow the instructions displayed on the screen. After completing the installation successfully (with restart), you can click on the 'VC - 608' icon via the program group and work with the software.

c) The interface in the measuring device is activated in the following way:

Press the 'MENU' key. 'AUTO OFF' will flash. 'RSC232C' is shown underneath it. Press the '>' key once: 'RS232C' flashes. Press the 'ENTER' key as confirmation. The interface is now connected. The setting will be retained until you switch off the multimeter (to 'OFF').

d) System prerequisites

Minimum 486/586 processor chip. At least 32 MB RAM. The graphic card must be a Super VGA at least. Minimum 4 way CD ROM disk drive. Windows operating system: 3.1, '95 or '98

e) Interface parameters

Transfer speed: 9,600 baud.
Data bits : 7
Stop bits : 1
Parity : none

Disposal

If the digital multimeter does not function despite an intact electrical supply (9 V block battery) and fuses, or it is irreparable, then it must be disposed of according to the applicable legal regulations.

Correction of faults

In purchasing the TRUE RMS VC - 608 digital multimeter, you have acquired a product which has been constructed to incorporate the latest technology. However, problems or faults can still occur. The following guidance is therefore given, which will enable you to correct some of these faults relatively easily yourself. Be careful to follow the safety advice!

Meßfunktion	**Hauptdisplay**	**"kleines" Display**
Wechselspannung	AC Volt	dBm
Gleichspannung	DC Volt	Eingangswiderstand in M Ohm
Mischspannung	AC+DC Volt	dBm
Wechselstrom	AC Ampere	Shuntwiderstand (=Nebenwiderstand)
Gleichstrom	DC Ampere	Shuntwiderstand
Mischstrom	AC+DC Ampere	Shuntwiderstand
Ohm und LV Ohm	Widerstandswert	Spannungsanzeige (2,5V oder 0,25V)
+))) (Durchgangsprfg.)	"OPEn" od. "Shrt"	Widerstandswert
-I I-	Kapazität	Spannungsanzeige
nS	Leitwert	Widerstandswert (in Giga - Ohm)
Hz (Frequenzmessg.)	Frequenz	Wechselspannung
PW (Pulsbreite)	Pulsbreite pos. / neg.	Puls-Pausenverhältnis
Temperatur	Grad Celsius	Grad Kelvin (absolut)
	Grad Fahrenheit	Grad Kelvin
" ⏚ "	Zenerspannung	Meßstrom

f) Pfeiltaster "<"

für die Einstellung von Funktionen oder Zahlenwerten nach links, bzw. nach unten bzw. zurück.

g) Pfeiltaster ">"

für die Einstellung von Funktionen oder Zahlenwerten nach rechts bzw. nach oben bzw. vor.

g) ENTER

Der Taster ENTER ist hinreichend aus der Computertechnik bekannt und bedeutet soviel wie Bestätigung der Eingabe.

C3 Subfunktionen

a) Bargraphanzeige

Diese Bargraphanzeige ist eine Besonderheit. Unüblicherweise wird hier der Meßwert nicht direkt angezeigt, sondern erfolgt als Binärcode-Anzeige (1-2-4-8-16-....16K). Das heißt, daß der augenblickliche Meßwert (als Zahlenwert) im Hauptdisplay umgewandelt in den Binärcode am Bargraphen dargestellt wird.

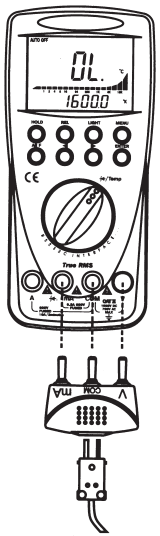
Hinweise!
Meßwerttendenzen (nach oben oder nach unten) sind durch die deutlich höhere Meßgeschwindigkeit des Bargraphen leichter erkennbar.
Die Bargraphanzeige ist vergleichbar mit dem Zeiger eines Analogmeßinstrumentes, ohne dessen mechanische Nachteile.

I Zener diode test and temperature measurement

Proceed as follows for measuring zener diodes or semiconductor segments:

1. Connect the black sensing leads to the COM bush and the red sensing lead to the V bush.
2. Set the rotary switch to ' ⏚ / TEMP' and connect the sensors to the object being measured, (i.e., a voltageless Zener diode), the red sensor to the cathode (identifiable by a coloured ring, point, etc) and the black sensor to the anode. The Zener voltage of the Zener diode will now be shown in the main display (e.g., 8.1 V for a ZPD 8.1, or 3.6 V for a 3V6, etc.). The (constant) test current will be shown as 1 mA in the small display.
3. If you want to test a 'normal' diode segment or semiconductor segment in the conducting direction**, you must connect the red sensor to the anode and the black sensor to the cathode. Insofar as the semiconductor is not defective, you will measure a voltage of approx. 0.25 V (germanium) or 0.7 V (silicium or 250 mV, or 700 mV). If you now exchange the sensor, i.e., red to the cathode and black the anode, then you will be able to check the so-called inverse direction of the diode route). The diode is in order if 'OL' is shown. On the other hand, if a voltage value is shown, then you have either incorrectly connected the object being measured or it is defective, or it is a Zener diode.

Take care when testing the diode, that the diode or the switch - which is possibly integrated into it -is definitely voltageless. All existing capacities must be discharged.



(Speicherplatz) "Addr" aus (0 bis 9), führen Sie die Messung durch und bestätigen Sie die Speicherung mit "ENTER". In dieser Art und Weise können Sie sämtliche 10 Speicherplätze mit Zahlenwerten belegen.

Zum Abrufen der Speicherwerte betätigen Sie erneut den Taster "MENU", wählen die Funktion "RECALL" aus und bestätigen mit "ENTER". Wählen Sie die (evtl. notierte) Speicheradresse aus (Addr 0...9) und betätigen Sie nochmals "ENTER". Der gespeicherte Meßwert wird angezeigt.

Um die Subfunktion (STORE oder RECALL) zu verlassen, betätigen Sie den Taster "HOLD" oder den Taster "ALT F" oder zweimal den Taster "MENU", bzw. den Drehschalter.

f) GO /NG (go / No go-Funktion = eine Art Vergleichsmessung)

Mit dieser Subfunktion können Sie Vergleichsmessungen durchführen, wobei die Zustände "FAIL" und "PASS" angezeigt werden. Fail bedeutet, der augenblickliche Meßwert liegt außerhalb des eingestellten Referenzbereiches. Pass bedeutet, der augenblickliche Meßwert liegt innerhalb des Referenzbereiches. Die Referenzwerte sind abspeicherbar (Speicheradressen "Addr 0...9").
Betätigen Sie den Taster "MENU". "AUTO OFF" blinkt. Wählen Sie die Subfunktion "GO / NG" aus und bestätigen Sie mit "ENTER". Sie befinden sich nun im "REF"-Modus (Symbol "REF" unter "GO/NG" oben rechts). Im kleinen Display wird die Speicheradresse für evtl. vorhandene Referenzwerte angezeigt.
Es gibt nun zwei Wege, eine Referenzwert einzugeben: f1 die Eingabe über eine vorher belegte Speicheradresse oder f2 die direkte Eingabe.

f1) Wählen Sie die Speicheradresse aus und bestätigen Sie mit "ENTER". Der abgelegte Referenzwert wird im Hauptdisplay angezeigt und Sie können mit der Eingabe der Bereichsgrenzen (Toleranzen) in "+ %" und "- %" fortfahren. "+%" erscheint oben rechts in der Anzeige und die kleine Anzeige blinkt. Geben Sie den Toleranzbereich in 0,1 oder 0,2 oder 0,5 oder 1,0 oder 2,0 oder 5,0 oder 10 oder 20 oder 50 oder 100% ein und bestätigen Sie mit "ENTER". "-%" erscheint oben rechts in der Anzeige und die kleine Anzeige (unten) blinkt erneut. Geben Sie auch hier den gewünschten %-Wert ein und bestätigen Sie erneut mit "ENTER".

Die GO/NG-Funktion wurde gestartet. Befindet sich der augenblickliche Meßwert innerhalb der eingestellten Toleranzgrenzen, so wird "PASS" angezeigt. Befindet sich der augenblickliche Meßwert dagegen außerhalb der eingestellten Toleranzgrenzen, so wird "FAIL" angezeigt.

f2) Betätigen Sie den Taster "ENTER" ca. 1s lang. Die erste (linke) Ziffer blinkt. Geben Sie die linke Ziffer Ihres gewünschten Referenzwertes (bei 35,000 VDC z.B. die Ziffer 3) ein und bestätigen Sie mit ENTER. Die zweite Ziffer blinkt. Geben Sie die zweite Ziffer Ihres REF-Wertes (Beispiel: 5 von 35,000 VDC) ein und bestätigen Sie. Die dritte Ziffer blinkt usw.
Nach Eingabe der fünften Stelle bestätigen Sie (ENTER) und gehen zur Einstellung der Polarität über (+ oder -). Nach erfolgter Eingabe bestätigen Sie mit ENTER. Dar-

6. You must press the 'Alt F' key again (for the second time) for the LV Ohm function (=resistance measurement of the smallest voltage). The normal display for measuring resistance will appear, with the difference that the measured voltage here only amounts to 0.25 V. For this reason, no semiconductor must be introducedwhich might falsify a measured value. In this way, measurements can also be made directly onto a board when the switches are voltageless. You must connect both measuring sensors together to manually set the measuring range, wait until the display stands at'00.xx' (x for any value from 07 to 2) and then set the desired range with the '>' arrow key.

G Measuring capacity and conductance

Discharge every condenser before you connect it to the measuring device. Short-circuiting of condensers can result in high energy discharges. Take care in rooms which contain dust, combustible gases, steam or liquids, or which could contain them. (Danger of explosion!
Do not touch the connections when condensers are carrying voltages greater than 35 V (DC) or 25 V(AC). Caution: Danger to life!
Do not carry out any measurements on condensers in which switches or switch components are integrated.

Proceed as follows for measuring condensers of up to 4,999 uF max.:

1. Connect the black sensing lead to the COM bush and the red sensing lead to the 'V' bush.

2. Set the rotary switch to '-)I- / nS'.

3. Connect the measuring sensors to the condenser, which must be voltageless. Pay attention to the '+' and '-' poles when measuring electrolyte condensers (Elko). Press the '>' key for manually setting a measuring range. As a result, the autmatic range selection will be switched off and the RANGE symbol for manually selecting the range will appear below on the left (in the display). Set the desired range with the '>' arrow key.

4. Proceed as follows for measuring the conductance (= complement of the resistance '1/Ohm') measured in S (Siemens) or in nS (nano-Siemens) in this case:

Press the 'Alt F' key once. As a result, the resistance will be shown in G Ohm (means Giga Ohms) in the lower, smaller display and the conductance will be shown in the main display in nS. Only one range is available for measuring the complement (conductance).

=~V	=	Gleich- und Wechselspannungsmessung
=~mV	=	mV (milli = exp.-3) Gleich- und Wechselspannungsmessung
Ohm +))) LV Ohm	=	Widerstandsmessung, Durchgangsprüfung
-II-/nS	=	Kapazitätsmessung / Leitwertmessung
Hz/PW	=	Frequenzmessung und Pulsbreitenmessung
/TEMP	=	Zenerdioden- / Temperaturmessung
=~uA	=	uA (u = exp.-6) Gleich- und Wechselstrommessung
=~mA	=	mA Gleich- und Wechselstrommessung
=~ A	=	A Gleich- und Wechselstrommessung

b) 10-A-Buchse
Für Gleich- oder Wechselstrommessungen bis max.! 10 A muß hier die rote Meßleitung eingesteckt werden.

Der Meßfunktionsschalter darf bei der Strommessung auf keinen Fall auf Spannungsmessung (mV oder V) stehen.

c) -I<- /uA/mA-Buchse
Für Gleich- oder Wechselstrommessungen bis max. 500 mA muß hier die rote Meßleitung eingesteckt werden.
Außerdem wird diese Buchse in Verbindung mit der COM-Buchse für Diodenmessungen (Zenerdiode) benötigt. Bei der Temperaturmessung über den (optionalen) Sockel wird diese Buchse in Verbindung mit der V-Buchse und der COM-Buchse benötigt.

d) COM = Common-Buchse
Hier muß für sämtliche Messungen die schwarze Meßleitung eingesteckt werden (Common-Buchse bedeutet Minus- oder "-" oder Masse-Buchse)

e) V - Buchse
In diese Buchse muß die rote Meßleitung gesteckt werden, wenn Sie Spannungs- oder Frequenzmessungen, Durchgangsprüfungen, Widerstands-, Leitwert- und Kapazitätsmessungen durchführen wollen.

D Gebrauchslage

Betreiben Sie das Multimeter stets so, daß Sie die Flüssigkeitskristallanzeige (englisch kurz: LCD) lesen können bzw. die Digitalanzeige nach oben zeigt. Zur besseren Ablesung im Standbetrieb befindet sich an der Geräterückseite ein aufklappbarer Standbügel.

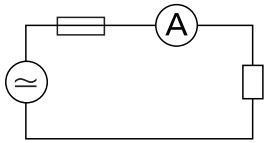
E Measuring A (measuring current, AC, DC and AC+DC).

Proceed as follows for measuring direct, alternating or mixed currents in A up to 10A max:

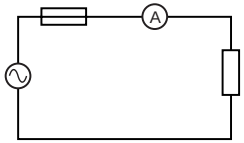
1. Connect the black sensing lead to the COM bush and the red sensing lead to the A bush.

2. Set the rotary switch to 'A=~'.

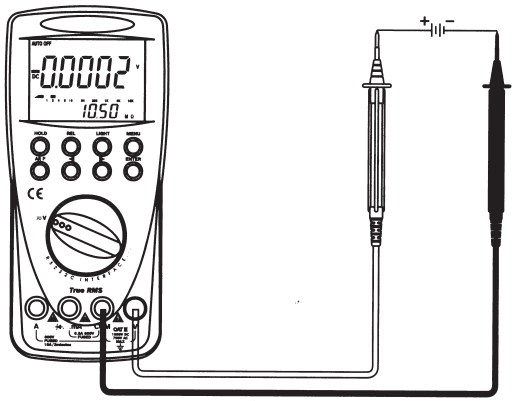
3. Connect the sensing leads in series to the object being measured (see following illustration). The measured value will be shown in the large display.



4. Press the 'Alt F' key once for measuring alternating currents (AC) in A. Instead of a direct current, an alternating (AC) current can now be measured in A. If you the press the 'Alt F' key again (for the second time), you can measure the so-called mixed currents (AC+DC) in A. Press the Alt F' key again (for the third time) if you want to return to direct current measurement (DCA).
   The A range (10 a) is protected with a rapid-acting 15A 'high energy' fuse and has a secondary resistance (shunt) of 0.01 Ohm.



Do not measure currents in current circuits where voltages greater than 600 V(DC) or V(AC) rms can occur, because this could result in the measuring device being damaged and your ilfe being at risk. Do not measure currents over 10A (= 4 mA) in the A area. Only measure current circuits which are themselves protected by 16 A (fuses).



B mV-Spannungsmessung (mV, sprich: millivolt = exp. - 3 V)

Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen, auch nicht bei der Messung von überlagerten Gleichspannungen (z.B. Brummspannung). Max. 250 VDC / VAC rms.
Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn Sie höhere Spannungen als 25 VACrms oder 35 VDC darin messen.

Zur Messung von Kleinstspannungen gehen Sie wie folgt vor:

1. Verbinden Sie die rote Meßleitung mit der V/Ohm-Buchse und die schwarze Meßleitung mit der COM-Buchse.

2. Stellen Sie den Drehschalter auf ~=mV.

3. Verbinden Sie die Meßspitzen mit dem Meßobjekt (Last, Schaltung usw.). Der DC-Meßwert wird im großen Display angezeigt. In der kleinen Anzeige wird die Eingangsimpedanz von > 1 G Ohm angezeigt.

4. Zur Messung von mV-Wechselspannungen betätigen Sie den Taster "ALT F" einmal. Statt einer mV-Gleichspannung kann nun eine mV-Wechselspannung ("AC") gemessen werden. Betätigen Sie den Taster "ALT F" ein weiteres (zweites) Mal, so können Sie sog. Mischspannungen (AC+DC) in mV messen. Wenn Sie zur Gleichspannungsmessung "mVDC" zurückkehren wollen, betätigen Sie ein weiteres (drittes) Mal den Taster "ALT F". In der kleinen Anzeige wird jeweils der dBm-Wert mit abgebildet.

respective dBm value. The mV range (up to 2,500 mV for DC and up to 500 mV for AC) has an input resistance of more than 1,000 MOhm. The measured voltage is negative or the sensing leads have been exchanged if a minus '-' sign is visible in front of the respective measured value.

Advice!
Due to the fact that the measuring input is very sensitive, it could be that any measured values will be displayed when the sensing leads are disconnected (not connected to an object being measured). This 'appearance' is normal and will disappear as soon as you carry out your measurement.

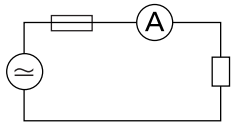
C Measuring uA (measuring current, AC, DC and AC+DC)

Proceed as follows for measuring direct, alternating or mixed currents:

1. Connect the black sensing lead to the COM bush and the red sensing lead to the uA/mA bush.

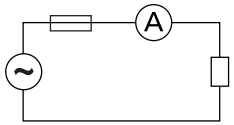
2. Set the rotary switch to 'uA=~'.

3. Connect the sensing lead in series to the object being measured (see the following illustration). The measured value will be shown in the large display.



4. Press the 'ALT F' key once for measuring uA alternating currents. Instead of a uA direct current, a uA alternating current (AC) can now be measured. If you press the 'Alt F' key again (for the second time), you can measure the so-called mixed currents (AC+DC) in uA. Press the 'Alt F' key again (for the third time) if you want to return to the 'uADC' direct current measurement.

The uA range (5,000 uA) is protected by a rapid-acting 1A fuse and has a secondary resistance (shunt) of 100 Ohm. This value will also be shown in the small display.



Messen Sie keine Ströme in Stromkreisen, in welchen Spannungen größer 600 VDC bzw. VACrms auftreten können, damit das Meßgerät nicht beschädigt wird und dadurch für Sie Lebensgefahr bestehen kann. Messen Sie im uA-Bereich auf keinen Fall Ströme über 5000 uA (= 5 mA).

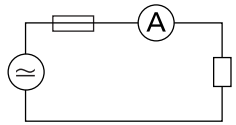
D mA - Messung (Strommessung, AC, DC, AC+DC)

Zur Messung von Gleich- oder Wechsel- oder Mischströmen in mA bis max. 500 mA gehen Sie wie folgt vor:

1. Verbinden Sie die schwarze Meßleitung mit der COM-Buchse und die rote Meßleitung mit der uA/mA-Buchse.

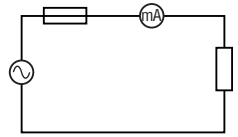
2. Stellen Sie den Drehschalter auf "mA=~".

3. Verbinden Sie die Meßleitungen in Serie mit dem Meßobjekt (siehe nachfolgende Abbildung). Der Meßwert wird im großen Display angezeigt.



4. Zur Messung von -mA-Wechselströmen betätigen Sie den Taster "Alt F" einmal. Statt eines mA-Gleichstromes kann nun ein mA-Wechselstrom (AC) gemessen werden. Betätigen Sie den Taster "Alt F" ein weiteres (zweites) Mal, so können Sie sog. Mischströme (AC+DC) in mA messen. Wenn Sie zur Gleichstrommessung "mADC" zurückkehren wollen, betätigen Sie ein weiteres (drittes) Mal den Taster "Alt F".

Der mA-Bereich (500 mA) ist mit einer flinken 1-A-Sicherung abgesichert und weist einen Nebenwiderstand (Shunt) von 1 Ohm auf.



Messen Sie keine Ströme in Stromkreisen, in welchen Spannungen größer 600 VDC bzw. VACrms auftreten können, damit das Meßgerät nicht beschädigt wird und dadurch für Sie Lebensgefahr bestehen kann. Messen Sie im mA-Bereich auf keinen Fall Ströme über 500 mA (= 0,5 A).

Carrying out measurements

A Measuring voltage (DC, AC and AC+DC)

Do not exceed the maximum permissible input magnitudes (AC) rms under any conditions, even when measuring overlaid direct voltages (e.g., hum or ripple voltages). Max. 1,000 VDC or 750 VAC rms. Do not touch any switches or switch components if you are measuring voltages greater than 25 V (AC)rms or 35 V (DC) therein.

Proceed as follows for measuring voltages.

1. Connect the red sensing lead to the V/Ohm bush, and the black sensing lead to the COM bush.

2. Set the rotary switch to =~V.

3. Connect the sensors to the object being measured (load, switching, etc.). The DC measured value will be shown in the large display. The small display will show the input impedance (10.5 M Ohm to 10.05 M Ohm depending on the range).

4. You switch over to measuring TRUE RMS alternating voltage "AC" (up to 10 kHz), by pressing the 'ALT F' key. The alternating voltage's dBm value will additionally be shown in the small display.

5. You can measure mixed voltages and display the real rms current (true rms) by pressing the 'ALT F' key again (2nd)(also up to 10kHz). The small display will also show the associated dBm value here.

6. You return to measuring the direct voltage 'DC', by pressing the 'ALT F' key again (3rd).

The input resistance (impedance) amounts to approximately 10 MOhm. If a minus '-' sign is visible in front of the respective measured value, then either the measured (direct) voltage is negative or the sensing leads have been exchanged.

Advice!

Due to the fact that the measuring input is very sensitive, it could be that any measured values will be displayed when the sensing leads are disconnected (not connected to an object being measured). This 'appearance' is normal and will disappear as soon as you carry out your measurement.

F Widerstandsmessung (Normal Voltage und Low Voltage LV) und Durchgangsprüfung

Vergewissern Sie sich, daß alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Meßobjekte unbedingt spannungslos sind.

Zur Widerstandsmessung gehen Sie wie folgt vor:

1. Verbinden Sie die schwarze Meßleitung mit der COM-Buchse und die rote Meßleitung mit der V-Buchse.

2. Stellen Sie den Meßfunktionsschalter auf Widerstandsmessung "Ohm +))) LV Ohm". Überprüfen Sie die Meßleitungen auf Durchgang, indem Sie beide Meßspitzen miteinander verbinden.

3. Wenn Sie den Meßbereich von Hand einstellen wollen (manuell nicht automatisch), so müssen Sie die beiden Meßspitzen miteinander verbinden, warten bis die Anzeige auf "00.xx" steht (x für irgendeinen Wert um 07 bis 2) und dann mit dem Pfeiltaster ">" den gewünschten Bereich einstellen.

4. Nun verbinden Sie die Meßspitzen mit dem Meßobjekt. Nach einer kurzen Stabilisierungsphase wird Ihnen der Widerstandswert angezeigt. In der kleinen Anzeige steht 2,5 V für die Meßspannung zu lesen.

Hinweis!
Wenn Sie eine Widerstandsmessung durchführen, achten Sie darauf, daß die Meßpunkte, welche Sie mit den Meßspitzen zum Messen berühren, frei von Schmutz, Öl, Lötlack oder ähnlichem sind. Solche Umstände können den Meßwert verfälschen.
Bei Widerständen größer ca. 1 MOhm kann es sein, daß die Anzeige etwas Zeit benötigt, um sich zu stabilisieren ("einzustellen"). Sobald "OL" im Display erscheint und der Bargraph alle Segmente anzeigt, haben Sie den Meßbereich überschritten, bzw. die Meßstrecke ist unterbrochen.

5. Zur Funktion Durchgangsprüfung "+)))" betätigen Sie den Taster "Alt F" einmal. Daraufhin wird links unten das Symbol "+)))" eingeblendet. Bei der Durchgangsprüfung ertönt je nach Bereich bei Anzeige des Symbols "Shrt" (=Short = Kurzschluß) ein akustisches Signal. Die Anzeige des Widerstandswertes erfolgt in der kleinen Anzeige. Sobald Sie auf Durchgangsprüfung umgeschaltet haben, befinden Sie sich in der manuellen Bereichswahl (kein Auto-Range möglich), erkennbar am Symbol RANGE schräg über "+)))". Der gewünschte Meßbereich läßt sich nun einstellen.

Messen Sie keine geladenen Kondensatoren, da sonst durch eine mögliche Entladung Ihr Meßgerät zerstört werden kann.

You are now ready to set the range limits (tolerances) in '%'. Proceed with setting the tolerances as described for 'f1' above and then press the ENTER key. The GO/NG function has been started. 'PASS' will be displayed if the momentary measured value lies within the pre-set tolerance limits. In contrast, 'FAIL' will be displayed if the momentary measured value lies outside the pre-set tolerance limits.

In order to quit the GO/NG sub-function, press the 'HOLD' key or the 'ALT F' key, or press the 'MENU' key twice or turn the rotary switch.

g)RANGE (manual selection of range)
If the measuring device is in the 'Auto Range' mode, then it will automatically switch over to the respective measuring range. Press the '>' arrow key once. You are now in 'manual selection of range' mode, which is visible by the 'RANGE' symbol in the display's bottom left-hand corner. You can move the measuring range one step higher every time you press on the '>' arrow key again, which is visible by the decimal point being shifted towards the right. There are four positions for the decimal point. The automatic range selection will be reactivated when you go beyond the fourth position (on the right).

The manual range selection can also be activated with the left-hand arrow key, but it cannot be set.

i) RS-232C
The 'RS232C' symbol also appears when the 'MENU' key is pressed. Bi-directional communication with a connected IBM-compatible PC containing appropriate (pre-loaded) software will be started, when you click on this symbol and confirm it with ENTER. For this, the corresponding infra-red interface is located in the casing's underside (secure, 'galvanic' separation).

C4 References for switches or bushes

a) Measuring function switch or rotary switch

The measuring function switch must not be adjusted in any circumstances whilst measuring is being done, because this could result in the measuring device being destroyed (breakage signal), or you could be put in extreme danger from voltages exceeding 25 V (AC)rms or 35 V (DC).

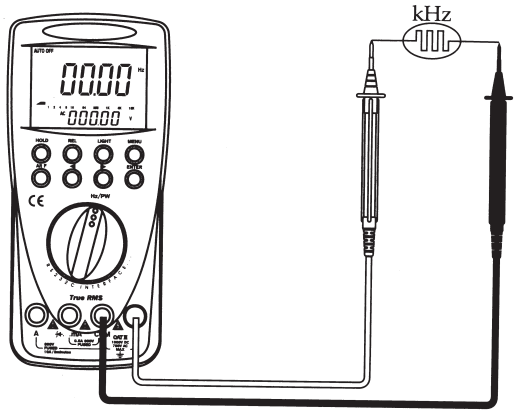
The various measuring ranges which are arranged here in a semi-circle, can be selected by turning the switch:-

H Frequenzmessung und Pulsbreitenmessung Hz / PW

Zur Messung einer Frequenz gehen Sie wie folgt vor:

1. Verbinden Sie die schwarze Meßleitung mit der COM-Buchse und die rote Meßleitung mit der V-Buchse.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf "Hz / PW". In der Hauptanzeige steht die Frequenz zu lesen in der kleinen Anzeige die Wechselspannung.
3. Verbinden Sie die Prüfspitzen mit dem Meßobjekt (Generator o.ä.).

Beachten Sie unbedingt die max. Eingangsgrößen!
Bei Spannungen größer 25 VAC bzw. 35 VDC besteht bei Berührung Lebensgefahr.
Schalten Sie während der Messung nicht auf eine andere Meßfunktion bzw. auf einen anderen Bereich um. Beim Weiterschalten unter Spannung (energiereich) kann ein Abrißfunke entstehen, der die Leiterbahnen im Innern des Meßgerätes unwiderruflich zerstören kann. Außerdem können Sie durch die Zerstörung des Meßgerätes gefährdet werden.



4. Mit dem Taster "Alt F" können Sie auf die Pulsbreitenmessung "PW" umschalten. Wird der Taster einmal betätigt, erfolgt die Messung der positiven Flanke (PULSE +). Wird der Taster ein weiteres Mal betätigt, erfolgt die Messung der negativen Flanke (PULSE -). Wird der Taster "Alt F" ein weiteres Mal betätigt, so kehren Sie zur Frequenzmessung zurück. Das Puls-Pausenverhältnis (= DUTY in %) wird im kleinen Display angezeigt, die Pulsbreite in ms (Halbwelle) im Hauptdisplay.

b) MIN and MAX
The MIN or MAX sub-functions detect amplitude jumps from approx. 100 ms. The 'PEAK' sub-function is recommended for detecting quicker alterations to measured values. Proceed as follows:

Press the MENU key. The sub-function display block appears and 'AUTO OFF' flashes. Using the arrow keys, select the MIN or MAX sub-function and confirm it with 'ENTER'. The maximum or minimum value function is now started. The display given in the main display will be renewed every time a new maximum (MAX) or minimum (MIN) value occurs. You can quit this function by pressing the 'HOLD' key or the 'ALT F' key, or by pressing the 'MENU' key twice, or turning the rotary switch.

Advice!
When the polarity is exchanged (reversed sign '-') during measurements of direct magnitudes, the minimum value and the maximum value are also exchanged.

c) PEAK
The PEAK sub-function (for peak value) is similar to the MIN-MAX function, but it serves here to detect measured signals that alter very quickly (less than 100 ms), such as starting currents from machinery (e.g., motors for model-building), etc. However, this sub-function is only possible whilst measuring direct magnitudes (direct voltage or current): it cannot be used for alternating magnitudes nor during the other measuring functions.
Press the MENU key. "AUTO OFF" will flash. Select the "+PEAK" sub-function (for rising sides) or "-PEAK" (for falling sides) and confirm with "ENTER". The PEAK-function has been initiated. Each new ultimate value will be captured, recorded (frozen, similar to Data Hold) and displayed. To quit the sub-function, press the "HOLD" key or the "ALT F" key, or press the "MENU" twice, or activate the rotary switch.

d) AVG
The average sub-function (AVG = mean value display) serves to improve the reading of faded, or strongly fluctuating, measured signals. In doing so, 100 measured signals are continuously detected, added, divided by 100 and displayed. 'AUTO OFF' will flash when you press the 'MENU' key. The determination of the mean value will be started when you select the 'AVG' sub-function and confirm it with 'ENTER'. In order to quit the sub-function, press the 'HOLD' key or the 'ALT F' key, or press the 'MENU' key twice or turn the rotary switch.

e) STORE and RECALL (record and replay)
Up to 10 measured values can be recorded with the storage function (store) and filed in 10 numbered storage locations (0 ..... 9). You can read off these stored contents with the RECALL sub-function. The stored contents will be retained , even if the measuring device is switched off (OFF) (EEPROM). 'AUTO OFF' will flash when you press

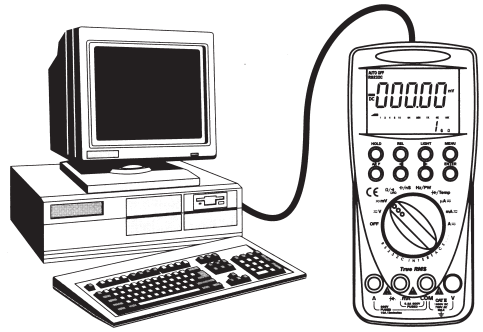
4. Zur Messung von Temperaturen im Bereich von -20°C bis max. 1200°C ist ein Temperaturadapter und ein K-Typ-Sensor erforderlich. Beide sind optional erhältlich. Verbinden Sie den Adapter (3-polig) polungsrichtig mit den Buchsen " u.mA", "COM" und "V". Anschließend verbinden Sie den K-Typ-Sensor polungsrichtig mit dem Temperaturadapter (breiter und schmaler Messerkontakt). Betätigen Sie nun den Taster "Alt F" einmal. Die Haupt-Anzeige springt um von der Zenerdiodenmessung auf die Temperaturmessung in "°C". In der kleinen Anzeige wird die absolute Temperatur in Kelvin angezeigt. Ein weiterer Tastendruck auf den Taster "Alt F" bewirkt die Anzeige der Temperatur in "°F" in der Hauptanzeige. Auch hier wird im kleinen Display die absolute Temperatur in Kelvin angezeigt.

Es gilt zu beachten, daß "außerhalb" des Temperaturbereiches +18°C bis +28°C (= Bereich der garantierten Meßgenauigkeit) nur das Thermoelement der zu messenden Temperatur ausgesetzt werden darf.
Schließen Sie keine Spannungen an. Das Gerät kann dadurch zerstört werden.

J Gebrauch des Multimeters in Verbindung mit einem Computer

Eine umfangreiche Windows-Software für Windows 3.1x bzw. '95 / '98 und die dazugehörige Infrarotschnittstellenleitung liegen dem Meßgerät bei. Grundkenntnisse im Umgang mit einem PC und dessen Programmierung sind erforderlich.

a) Anschluß
Verbinden Sie die RS-232-Schnittstellenleitung mit dem Multimeter (Gehäuseunterseite) und mit einer seriellen Schnittstelle des ausgeschalteten Computers. Die Schnittstelle am Multimeter ist eine bi-direktionale IR-Schnittstelle (Vorteil: keine galvanische Verbindung zwischen Computer und Meßgerät).



b) REL

When measuring a reference value, the difference between the held and the momentarily measured value is displayed to you. This special function is particularly helpful when ascertaining the lower resistance without the sensing leads' resistance, or with measured magnitudes that alter slowly.

The function is switched on by pressing the 'REL' key. As a result, the REL symbol appears in the display's top line. When measuring the resistance, the DMM switches to the highest range. The 'OL' display disappears by pressing the REL key and is set to '00.000'. You can quit this function by pressing the REL key again.

Advice!

The REL function is only active when numerical values are being displayed. For example, the function cannot be called up during the continuity test.

c) LIGHT

The background lighting is switched on or off every time the 'LIGHT' key is pressed. Due to the relatively high power consumption, the illumination should only be switched on for a short time and switched off again as quickly as possible, in order to save energy. The illumination will be automatically switched off after approximately 30 seconds if you do not press the key again after switching on.

d) MENU

Press the 'MENU' key. As a result, the so-called sub-functions will appear in the upper display block. Press the key again and the sub-functions will disappear from the display again. The following sub-functions can be called up after one another in the display block: AUTO OFF (automatic switch-off) - RS 232C (switching on the interface) - MAX (maximum value registration*) - MIN (minimum value registration*) - +PEAK (positive peak value registration*) - -PEAK (negative peak value registration*) - AVG (average value registration*) - RECALL (redisplaying stored measured values) - STORE (storing measured values) - GO/NG (a type of comparative measurement). The respective sub-function that has been called up will flash. Selection is made by using the arrow keys (< = back and > = forward). The display block will disappear again if you press the 'MENU' key once more and you return to the momentary display.

e) ALT-F

This key supports the selecting of alternative displays or measuring processes. For example, a decibel measurement can be made during a voltage measurement, or the automatic range selection (in connection with '>' and '<') can be switched off and the measuring range (RANGE) can be set manually, etc.

Fehler	**Mögliche Ursache**
keine Strommessung möglich	Sicherungen für die Strombereiche i.O.? Haben die Meßleitungen einen sicheren Kontakt in den Meßbuchsen? Befinden sich die Meßleitungen in der A- bzw. uA/mA-Buchse und COM?
Keine Anzeige bei eingeschaltetem Gerät	Ist die Batterie verbraucht? Hat das Meßgerät nach 15-Min-Nichtgebrauch automatisch abgeschaltet?

Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden. Es können auch Anschlußstellen spannungsführend sein. Vor einem Abgleich, einer Wartung, einer Instandsetzung oder einem Austausch von Teilen oder Baugruppen, muß das Gerät von allen Spannungsquellen und Meßkreisen getrennt sein, wenn ein Öffnen des Gerätes erforderlich ist. Wenn danach ein Abgleich, eine Wartung oder eine Reparatur am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, darf das nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren bzw. den einschlägigen Vorschriften dafür (VDE 0100, VDE-0701, VDE-0683) vertraut ist.

Kondensatoren im Gerät können noch geladen sein, selbst wenn das Gerät von allen Spannungsquellen und Meßkreisen getrennt wurde.

Wartung und Kalibrierung

Um die Genauigkeit des Multimeters über einen längeren Zeitraum zu gewährleisten, sollte es jährlich einmal kalibriert werden. Die Kalibrierung kann von unserer Kalibrierstelle im "Service 2000" kostengünstig durchgeführt werden.

Der Sicherungswechsel ist unter den Sicherheitsbestimmungen beschrieben. Den Batteriewechsel finden Sie unter "Gebrauch des Multimeters A".
Zur Reinigung des Gerätes bzw. des Display-Fensters nehmen Sie ein sauberes, fusselfreies, antistatisches und trockenes Reinigungstuch.

Verwenden Sie zur Reinigung keine carbonhaltigen Reinigungsmittel oder Benzine, Alkohole oder ähnliches. Dadurch wird die Oberfläche des Meßgerätes angegriffen. Außerdem sind die Dämpfe gesundheitsschädlich und explosiv. Verwenden Sie zur Reinigung auch keine scharfkantigen Werkzeuge, Schraubendreher oder Metallbürsten o.ä..

f) In addition, the DMM can be connected to a PC by using an appropriate cable (optionally available) via the uni-directional, IR interface on the case's underside. After installing appropriate software in the PC (optionally available), communication is possible between the digital multimeter and the PC (in both directions = bi-directional). The VC 608 is universally usable: not only in the hobby area but also in professional or educational areas, etc.

Handling and commissioning

A Inserting the battery - changing the battery

Your measuring device must be equipped with a 9 V block battery if it is to function faultlessly. You must change the battery when a battery symbol appears on the display. Do so by observing the following procedure:

- disconnect your measuring device from the measuring circuit ,
- remove the sensing leads from the measuring device,
- switch it off and
- unscrew the battery compartment cover's fastening screws using a suitable screwdriver (Phillips posidrive screwdriver).
- Now, carefully lift off the cover.
- Disconnect the used battery from the connecting clip and
- replace the battery with an unused one of the same type.
- After completing the battery change, replace the connected battery in the battery compartment and
- carefully re-close the cover.
- Be careful when closing the battery compartment to avoid squashing the connecting clip's leads (red / black).

Never operate the measuring device when it is in an opened condition! Danger to life!
Do not leave any used batteries in the measuring device, because even sealed batteries can corrode and thereby release chemicals which can damage your health or destroy the battery compartment.

Used batteries must be regarded as special waste and they must therefore be disposed of in an environmentally friendly way. Special, collection receptacles are provided for this purpose by specialist dealers and at recycling depots.

Meßbereich	Genauigkeit	Auflösung	Frequenz
Gleichspannung			
500 mV	±(0,05%+5dgts)	0,01 mV	
2500 mV	±(0,05%+5dgts)	0,1 mV	
5 V	±(0,05%+5dgts)	0,1 mV	
50 V	±(0,05%+5dgts)	1 mV	
500 V	±(0,05%+5dgts)	10 mV	
1000 V	±(0,05%+5dgts	0,1 V	
Wechselspannung (TRUE RMS = Echteffektivwert: von 10% bis 100% des Meßbereiches)			
500 mV	±(1,0%+20dgts)	0,01 mV	50 Hz bis 1 kHz
	±(1,5%+20dgts)	1 kHz	bis 5 kHz
	±(2,0%+20dgts)	5 kHz	bis 10 kHz
	±(3,0%+20dgts)	10 kHz	bis 20 kHz
5 V	±(0,75%+20dgts)	0,1 mV	50 Hz bis 500 Hz
	±(1,00%+20dgts)		500Hz bis 5kHz (mind. 10% Anzeige)
	±(2,00%+20dgts)		5kHz bis 10kHz (mind.10% Anzeige)
	nicht spezifiziert		10 kHz bis 20 kHz
50 V	±(0,75%+20dgts)	1 mV	50 Hz bis 500 Hz
	±(1,0%+20dgts)		500Hz bis 5kHz (mind. 10% Anzeige)
	±(2,0%+20dgts)		5kHz bis 0kHz (mind. 10% Anzeige)
	nicht spezifiziert		10 kHz bis 20 kHz
500 V	±(0,75%+20dgts)	10 mV	50 Hz bis 500 Hz
	±(1,00%+20dgts		500 Hz bis 5 kHz (mind. 10% Anzeige)
	±(2,00%+20dgts)		5 kHz bis 10 kHz (mind.10% Anzeige)
	nicht spezifiziert		10 kHz bis 20 kHz
1000 V	±(0,75%+20dgts)	0,1 V	50 Hz bis 500 Hz
	±(1,00%+20dgts)		500Hz bis 5kHz (mind. 10% Anzeige)
	±(2,00%+20dgts)		5kHz bis 10kHz (mind.10% Anzeige)
	nicht spezifiziert		10 kHz bis 20 kHz
Crestfaktor max. 3 Zusätzlicher Meßfehler bei unterschiedlichen Kurvenformen			

After changing the fuses, close the casing and screw it carefully together in reverse order. Switch the device on again after the housing has been closed and screwed in securely.

- Be particularly careful when dealing with alternating voltages greater than 25 V - (AC) or direct voltages greater than 35 V (DC). Even at these voltages, you can receive an extremely dangerous electric shock by touching electrical leads. Therefore, switch off the voltage source to start with, connect the measuring device with the connections of the voltage source to be measured, tune the measuring device to the requisite voltage-measuring range and subsequently switch on the voltage source. After completing the measurement, switch off the voltage source and remove the sensing leads from the connections to the voltage source.

- Before every measurement of voltage, ensure that the measuring device is located in the voltage-measuring range.

- The sensors must be removed from the object which has been measured, before every change of measuring range.

- Before taking any measurement, check your measuring device or your sensing leads for damage.

- Only use sensing leads for taking measurements, which have been supplied with the measuring device. Only these leads are permissible.

- In order to avoid an electric shock, take care that the sensors and the connections to be measured (measuring points) are not touched while measuring, even indirectly.

- The voltage running between the measuring device and earth must never exceed 1,000 V (DC) or 750 V (DC) rms.

- Do not work with the measuring device in rooms where combustible gases, steam or dust are present or could be present; nor in adverse environmental conditions. For your own safety, strictly avoid the measuring device or measuring cables becoming damp or wet. During operation, avoid being close to:-

a) strong magnetic fields (loudspeakers, magnets)

b) electromagnetic fields (transformers, motors, coils, relays, fuses, electromagnets, etc.)

c) electrostatic fields (charging / discharging)

±(1,00%+20dgts)

Bürdenspannung =Spannungsabfall am Shunt (Widerstandswert) ermittelt sich aus Meßstrom x (Shuntwiderstand + Sicherungswiderstand) Crestfaktor max. 3 Zusätzl. Meßfehler bei untersch. Kurvenformen siehe Wechselspannung ACV und ACmV

Mischstrom ACA + DCA (TRUE RMS)

5000 uA	±(1,50%+50dgts)	0,1 uA	DC bis 1 kHz
500 mA	±(1,50%+50dgts)	10 uA	DC bis 1 kHz
10 A	±(1,50%+50dgts)	1 mA	DC bis 1 kHz

Genauigkeit bis 60% des Meßbereiches; über 60% bis 100% beträgt der Meßfehler für alle Bereiche:

±(2,00%+50dgts)

Bürdenspannung =Spannungsabfall am Shunt (Widerstandswert) ermittelt sich aus Meßstrom x (Shuntwiderstand + Sicherungswiderstand)
Crestfaktor max. 3
Zusätzl. Meßfehler bei untersch. Kurvenformen siehe Wechselspannung ACV und ACmV

nS - Messung (Leitwert = Kehrwert des Widerstandes gemessen in "Siemens")

500 nS	±(3,00%+5dgts)	0,1 nS

Spannung am offenen Meßkreis 2,5 V
Kurzschlußstrom max. 25 nA

Zenerdioden-Messung

Spannung			Teststrom
15 V	±(5,0%+10dgts)	1 mV	1 mA

Spannung am offenen Meßkreis ca. 15 bis 22 V
Teststrom erzeugt mit Hilfe einer Konstantstromquelle mit einer Tol. von ±5%

Widerstand mit 2,5 V Meßspannung			Kurzschlußstrom max.
50 Ohm	±(1,00% + 20 dgts)	0,01 Ohm	1,7 mA
5 kOhm	±(0,2% + 5 dgts)	0,1 Ohm	1,7 mA
50 kOhm	±(0,2% + 5 dgts)	1 Ohm	240 uA
500 kOhm	±(0,2% + 5 dgts)	10 Ohm	25 uA
5 MOhm	±(0,2% + 5 dgts)	0,1 kOhm	2,5 uA
50 MOhm	±(1,0% + 10 dgts)	1 kOhm	250 nA (=0,25 uA)

Low-Voltage-Ohm-Messung mit 0,25 V Meßspannung

5 kOhm	±(0,2%+ 5 dgts)	1 Ohm	170 uA
50 kOhm	±(0,2%+ 5 dgts)	10 Ohm	24 uA
500 kOhm	±(0,2%+ 5 dgts)	0,1 kOhm	2,5 uA
5 MOhm	±(0,2%+ 5 dgts)	1 kOhm	250 nA
50 MOhm	±(1,0%+ 10 dgts)	10 kOhm	25nA

7. V (+) input bush (= plus connection) for the remaining measurements

8. IR interface on the casing's underside

9. Battery compartment

Index

Page

Introduction2
Use as in accordance with the requirements 2
Operating elements (fold-out page) 4
Index 5
Safety advice 5
Pre-positioning 8
Handling and commissioning 9
Carrying out measurements 16
Disposal 27
Correcting faults 27
Maintenance and care 28
Technical data and measuring tolerances 29

Safety advice

The guarantee is invalidated if the operating instructions are not heeded! We do not accept any liability for consequential loss resulting from such action. We are not liable for damage to property or personal injury which has been caused by improper handling or non-observance of the safety advice. Such cases invalidate any claim to the guarantee.

- This equipment has been manufactured and tested according to part 1 of the German standard DIN 57 411/VDE 0411 part 1 'Protective measures for electronic measuring devices' and IEC 1010-1. It has left the factory in a perfectly safe condition. In order to maintain this condition and to ensure safe operation, the user must observe the ('attention' and 'advice') safety advice and warning notices, which are contained in these instructions for use. The following symbols must be observed:

Maximale Eingangsgrößen, Überlastschutz

Spannungsmessung	1000 VDC bzw. 750 VACrms max. 250 VDC bzw. VACrms im mV-Bereich
Strommessung	10 A AC/DC im A-Bereich, max. 3 Min. lang mit einer anschließenden Abkühlphase von mind. 15 Min. max. 600 VDC/VACrms, Überlastschutz: Super-Flinke 15-A-600-V-Sicherung, Typ: High Energy 5 / 500mA AC/DC im uA/mA-Bereich, max. 600 VDC/VACrms, Überlastschutz: Super-Flinke 1-A-600-V-Sicherung Typ: High Energy
Widerstandsmessung	50 MOhm, Überlastschutz : 250 V DC/ACrms
Zener-Diodentest	Überlastschutz 250 V DC/ACrms
Temperaturmessung	Überlastschutz 250 V DC/ACrms
Kapazitätsmessung	Überlastschutz 250 V DC/ACrms
Frequenzmessung	Überlastschutz 250 V DC/ACrms

Eine Überschreitung der max. zulässigen Eingangsgrößen führt unter ungünstigen Umständen zur Beschädigung des Meßgerätes bzw. zu einer Gefährdung des Lebens des Benutzers.

6. COM (-)-Eingangsbuchse (COM- bzw. Minusanschluß)

7. V- (+)-Eingangsbuchse (= Plusanschluß) für die übrigen Messungen

8. IR-Schnittstelle in der Gehäuseunterseite

9. Batteriefach

Inhaltsverzeichnis

Seite

Einführung 4
Bestimmungsgemäße Verwendung 4
Bedienungselemente (Ausklappseite) 5
Inhaltsverzeichnis 6
Sicherheitshinweise 6
Vorstellung 9
Handhabung, Inbetriebnahme 10
Durchführung von Messungen 17
Entsorgung 28
Behebung von Störungen 28
Wartung undKalibrierung 29
Technische Daten, Meßtoleranzen 30

Sicherheitshinweise

Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung entstehen, erlischt der Garantieanspruch! Für Folgeschäden, die daraus resultieren, übernehmen wir keine Haftung.
Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung. In solchen Fällen erlischt jeder Garantieanspruch.

- Dieses Gerät ist gemäß DIN 57 411 Teil 1/VDE 0411 Teil 1, Schutzmaßnahmen für elektronische Meßgeräte, bzw. IEC 1010-1, gebaut und geprüft und hat das Werk

Maximum input magnitude, overload protection

Measuring voltage	1,000 V (DC) or 750 V (AC) rms Max. 250 V (DC) or V (AC) rms in mV range
Measuring current	10 A AC/DC in A range, max. 3 mins long with a final cooling phase of min. 15 mins. Max. 600 V(DC) / V(AC) rms, Overload protection: super rapid-acting 15 A 600 V fuse, high energy type 5 / 500mA AC/DC in uA/mA range, max. 600 V(DC) / V(AC) rms, Overload protection: super rapid-acting 1 A 600 V fuse, high energy type
Measuring resistance	50 MOhm, overload protection: 250 V DC/AC rms
Zener diode test	overload protection: 250 V DC/AC rms
Measuring temperature	overload protection: 250 V DC/AC rms
Measuring capacity	overload protection: 250 V DC/AC rms
Measuring frequency	overload protection: 250 V DC/AC rms

Exceeding the maximum permissible input magnitudes under unfavourable conditions leads to the measuring device being damaged or to endangering the user's life.

Sie einen passenden Kreuzschlitzschraubendreher zur Hand und öffnen Sie das Gehäuse vorsichtig. Entnehmen Sie die defekte(n) Sicherung(en) und ersetzen Sie diese mit solchen gleichen Typs und Nennstromstärke.
Für den uA/mA-Bereich: 0,5 A superflink, 600 V, High Energy bzw. für den A-Bereich 10 A superflink, 600 V, High Energy.
Schließen und verschrauben Sie nach erfolgtem Sicherungswechsel das Gehäuse in umgekehrter Reihenfolge sorgfältig.
Nehmen Sie das Meßgerät erst wieder in Betrieb, wenn das Gehäuse sicher geschlossen und verschraubt ist.

- Seien Sie besonders vorsichtig beim Umgang mit Spannungen größer 25 V Wechsel- (AC) bzw. größer 35 V Gleichspannung (DC). Bereits bei diesen Spannungen können Sie bei Berührung elektrischer Leiter einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag erhalten.
  Schalten Sie somit zunächst die Spannungsquelle stromlos, verbinden Sie das Meßgerät mit den Anschlüssen der zu messenden Spannungsquelle, stellen Sie am Meßgerät den erforderlichen Spannungsmeßbereich ein und schalten Sie danach die Spannungsquelle ein.
  Nach Beendigung der Messung schalten Sie die Spannungsquelle stromlos und entfernen die Meßleitungen von den Anschlüssen der Spannungsquelle.

- Stellen Sie vor jeder Spannungsmessung sicher, daß sich das Meßgerät nicht im Strommeßbereich befindet.

- Vor jedem Wechsel des Meßbereiches sind die Meßspitzen vom Meßobjekt zu entfernen.

- Überprüfen Sie vor jeder Messung Ihr Meßgerät bzw. Ihre Meßleitungen auf Beschädigung(en).

- Verwenden Sie zum Messen nur die Meßleitungen, welche dem Meßgerät beiliegen. Nur diese sind zulässig.

- Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, achten Sie darauf, daß Sie die Meßspitzen und die zu messenden Anschlüsse (Meßpunkte) während der Messung nicht, auch nicht indirekt, berühren.

- Die Spannung zwischen Meßgerät und Erde darf 1000 VDC bzw. 750 VACrms nicht überschreiten.

- Arbeiten Sie mit dem Meßgerät nicht in Räumen oder bei widrigen Umgebungsbedingungen, in/bei welchen brennbare Gase Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können. Vermeiden Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit unbedingt ein Feucht- oder Naßwerden des Meßgerätes bzw. der Meßleitungen. Vermeiden Sie den Betrieb in unmittelbarer Nähe von

  a) starken magnetischen Feldern (Lautsprecher, Magnete)

±(1,00%+20dgts)

The load voltage = voltage drop at the shunt (resistance value) is ascertained from: measured current x (shunt resistance + fuse resistance). Crest factor of 3 max. Additional measuring errors with different curve forms: see ACV and ACmV alternating voltage.

ACA + DCA **mixed current** (TRUE RMS)

5,000 uA	±(1.50%+50digis)	0.1 uA	DC up to 1 kHz
500 mA	±(1.50%+50digis)	10 uA	DC up to 1 kHz
10 A	±(1.50%+50digis)	1 mA	DC up to 1 kHz

Accurate up to 60% of the measuring range; measuring errors for all ranges from 60% to 100%:

±(2.00%+50digis)

Load voltage = voltage drop at the shunt (resistance value) is ascertained from: measured current x (shunt resistance + fuse resistance).
Crest factor of 3 max.
Additional measuring errors with different curve forms: see ACV and ACmV alternating voltage.

Measuring nS (conductance = complement of the resistance, measured in 'Siemens')

500 nS	±(3.00%+5digis)	0.1 nS

Voltage in the open measuring circuit: 2.5 V
Closed circuit current: 25 nA max.

Measuring the Zener diode

Voltage		Test current	
15 V	±(5.0%+10digis)	1 mV	1 mA

Voltage in the open measuring circuit: approx. 15 V to 22 V
Test current is produced with the aid of a constant current source with a tolerance of +5%

Resistance with 2.5 V measuring voltage			Maximum closed circuit current
50 Ohm	±(1.00% + 20 digis)	0.01 Ohm	1.7 mA
5 kOhm	±(0.2% + 5 digis)	0.1 Ohm	1.7 mA
50 kOhm	±(0.2% + 5 digis)	1 Ohm	240 uA
500 kOhm	±(0.2% + 5 digis)	10 Ohm	25 uA
5 MOhm	±(0.2% + 5 digis)	0.1 kOhm	2.5 uA
50 MOhm	±(1.0% + 10 digis)	1 kOhm	250 nA (=0.25 uA)

Measuring low voltage Ohms with 0.25 V measuring voltage			
5 kOhm	±(0.2%+ 5 digis)	1 Ohm	170 uA
50 kOhm	±(0.2%+ 5 digis)	10 Ohm	24 uA
500 kOhm	±(0.2%+ 5 digis)	0.1 kOhm	2.5 uA
5 MOhm	±(0.2%+ 5 digis)	1 kOhm	250 nA
50 MOhm	±(1.0%+ 10 digis)	10 kOhm	25nA

f) Außerdem läßt sich das DMM mit einer entsprechenden Leitung (optional erhältlich) über die uni-direktionale IR-Schnittstelle auf der Gehäuseunterseite mit einem PC verbinden. Nach Installation der entsprechenden Software im PC (optional erhältlich) ist eine Kommunikation zwischen dem Digitalmultimeter und dem PC möglich (in beide Richtungen = bidirektional).
Das VC-608 ist sowohl im Hobby-Bereich als auch im beruflichen bedingt) oder schulischen Bereich usw. universell einsetzbar.

Handhabung, Inbetriebnahme

A Einbau der Batterie - Batteriewechsel

Damit Ihr Meßgerät einwandfrei funktioniert, muß es mit einer 9-V-Blockbatterie bestückt werden. Wenn das Batteriewechselsymbol im Display erscheint, müssen Sie einen Batteriewechsel durchführen. Hierzu gehen Sie wie folgt vor:

- Trennen Sie Ihr Meßgerät vom Meßkreis,
- entfernen Sie die Meßleitungen vom Meßgerät,
- schalten Sie es aus und
- drehen Sie mit einem geeigneten Schraubendreher (Kreuzschlitz) die Befestigungsschraube des Batteriefachdeckels heraus.
- Hebeln Sie den Deckel nun vorsichtig ab.
- Trennen Sie die verbrauchte Batterie vom Anschlußclip und
- ersetzen Sie die Batterie durch eine unverbrauchte gleichen Typs.
- Nach erfolgtem Batteriewechsel legen Sie die angeschlossene Batterie in das Batteriefach und
- verschließen Sie dieses wieder sorgfältig.
- Achten Sie beim Verschließen des Batteriefaches darauf, daß die Leitung des Anschlußclip's (rot/schwarz) nicht gequetscht wird.

Sie das Meßgerät auf keinen Fall im geöffneten Zustand. !Lebensgefahr!
Lassen Sie keine verbrauchten Batterien im Meßgerät, da selbst auslaufgeschützte Batterien korrodieren können und dadurch Chemikalien freigesetzt werden können, welche Ihrer Gesundheit schaden bzw. das Batteriefach zerstören.
Verbrauchte Batterien sind als Sondermüll zu betrachten und müssen daher umweltgerecht entsorgt werden. Hierfür gibt es bei den Fachhändlern bzw. in den Wertstoffhöfen spezielle Sammelbehälter.

Measuring range	Accuracy	Resolution	Frequency
Direct voltage			
500 mV	± (0.05% + 5 digits)	0.01 mV	
2,500 mV	± (0.05% + 5 digits)	0.1 mV	
5 V	± (0.05% + 5 digits)	0.1 mV	
50 V	± (0.05% + 5 digits)	1 mV	
500 V	± (0.05% + 5 digits)	10 mV	
1,000 V	± (0.05% + 5 digits)	0.1 V	
Alternating current (TRUE RMS = effective value: from 10% to 100% of the measuring range)			
500 mV	± (1.0% + 20 digits)	0.01 mV	50 Hz to 1 kHz
	± (1.5% + 20 digits)	1 kHz	to 5 kHz
	± (2.0% + 20 digits)	5 kHz	to 10 kHz
	± (3.0% + 20 digits)	10 kHz	to 20 kHz
5 V	± (0.75% + 20 digits)	0.1 mV	50 Hz to 500 Hz
	± (1.00% + 20 digits)		500 Hz to 5 kHz (at least 10% display)
	± (2.00% + 20 digits)		5 kHz to 10 kHz (at least 10% display)
	not specified		10 kHz to 20 kHz
50 V	± (0.75% + 20 digits)	1 mV	50 Hz to 500 Hz
	± (1.0% + 20 digits)		500 Hz to 5 kHz (at least 10% display)
	± (2.0% + 20 digits)		5kHz to 10 kHz (at least 10% display)
	not specified		10 kHz to 20 kHz
500 V	± (0.75% + 20 digits)	10 mV	50 Hz to 500 Hz
	± (1.00% + 20 digits)		500 Hz to 5 kHz (at least 10% display)
	± (2.00% + 20 digits)		5 kHz to 10 kHz (at least 10% display)
	not specified		10 kHz to 20 kHz
1,000 V	± (0.75% + 20 digits)	0.1 V	50 kHz to 500 Hz
	± (1.00% + 20 digits)		500 Hz to 5 kHz (at least 10% display)
	± (2.00% + 20 digits)		5 kHz to 10 kHz (at least 10% display)
	not specified		10 kHz to 20 kHz
Crest factor of 3 max.			
Additional measuring errors for different forms of curve			

b) REL
Bei der Bezugswertmessung wird Ihnen die Differenz zwischen dem gehaltenen und dem augenblicklichen Meßwert angezeigt. Diese Sonderfunktion ist besonders hilfreich bei der Ermittlung geringer Widerstände, ohne den Meßleitungswiderstand oder bei sich-langsam-ändernden Meßgrößen.

Eingeschaltet wird die Funktion durch Druck auf den Taster "REL". Daraufhin erscheint das Symbol REL in der Kopfzeile der Anzeige. Bei der Widerstandsmessung schaltet das DMM in den höchsten Bereich. Durch den Taster REL verschwindet die Anzeige ".0L" und wird auf "00.000" gesetzt.
Sie können diese Funktion durch erneute REL-Tasterbetätigung verlassen.

Hinweis!
Die REL-Funktion ist nur bei Zahlenwertanzeigen aktiv. Bei der Durchgangsprüfung, z.B., ist die Funktion nicht abrufbar.

c) LIGHT
Mit jedem Tastendruck auf den Taster "LIGHT" wird die Hintergundbeleuchtung ein- oder ausgeschaltet. Wegen der rel. hohen Stromaufnahme sollte die Beleuchtung nur kurz ein- und schnellstmöglich wieder ausgeschaltet werden, um Energie zu sparen. Wenn Sie den Taster nach dem Einschalten nicht mehr betätigen, erfolgt nach ca. 30s die automatische Abschaltung der Beleuchtung.

d) MENU
Betätigen Sie den Taster "MENU". Daraufhin erscheinen die sog. Subfunktionen im oberen Anzeigeblock.
Betätigen Sie den Taster erneut, verschwindet die Anzeige der Subfunktionen wieder. Im Anzeigeblock sind nacheinander folgende Subfunktionen abrufbar: AUTO OFF (automatische Abschaltung) - RS-232C (einschalten der Schnittstelle) - MAX (Maximalwerterfassung) - MIN (Minimalwerterfassung) - +PEAK
(Spitzenwerterfassung positiv) - -PEAK (Spitzenwerterfassung negativ) - AVG (Durchschnittswertmessung) - RECALL (Wiedergabe gespeicherter Meßwerte) - STORE (speichern von Meßwerten) - GO/NG (eine Art Vergleichsmessung).
Die jeweils aufgerufene Subfunktion blinkt. Die Auswahl erfolgt mit den Pfeiltastern (< = zurück und > = vor) Betätigen Sie den Taster "MENU" erneut, verschwindet der Anzeigeblock wieder und Sie kehren zur augenblicklichen Anzeige zurück.

e) ALT-F
Dieser Taster dient der Auswahl von Alternativ-Anzeigen bzw. -Meßverfahren. Bei der Spannungsmessung kann z.B. eine Dezibel-Messung erfolgen, bzw. es kann die automatische Bereichswahl (in Verb. mit ">" und "<") abgeschaltet und der Meßbereich (RANGE) von Hand eingestellt werden usw.

Fault	**Possible cause**
No current measurement is possible	Are the fuses for the current ranges in order? Are the sensing leads securely connected to the measuring bushes? Are the sensing leads located in the A or uA/mA bushes and COM?
No display when the device is switched on?	Is the battery run down? Has the measuring device automatically switched itself off after 15 minutes of not being used?

When opening the covers or removing components - except when this is possible to do manually - live components can be exposed. The connection points can also be active. Before doing any trimming, maintenance, overhauling or exchanging of components or component groups, the device must be separated from all voltage sources and measuring circuits if it is necessary to open the equipment. If it is subsequently unavoidable to do trimming, maintenance or repair on the opened equipment, then this work must only be done by a specialist technician who is familiar with the associated dangers and the relevant regulations (VDE-0100, VDE-0701, VDE-0683).
Condensers in the equipment can still contain charges, even when the equipment has been separated from all voltage sources and measuring circuits.

Maintenance and calibration

In order to ensure the multimeter's accuracy over a longer period, it should be calibrated once a year. The calibration can be economically carried out by our calibration branch office listed in 'Service 2000'.

Changing the fuses is described under the safety stipulations. Changing the battery is described under 'Use of the Multimeter A'. Use a clean, anti-static, dry, lint-free, cleaning cloth for cleaning the equipment or the display window.

Do not use any cleaning agent containing carbon for cleaning, nor petroleum spirits, alcohols or similar substances; otherwise the measuring device's surface will be damaged. Apart from that, the vapours are unhealthy and explosive. Also, do not use any sharply-edged tools, screwdrivers or metal brushes, etc., for cleaning.

b) MIN, MAX
Die Subfunktionen MIN oder MAX erfassen Amplitudensprünge ab ca. 100 ms. Für die Erfassung von schnelleren Meßwertänderungen wird die Subfunktion "PEAK" empfohlen. Gehen Sie wie folgt vor:

Betätigen Sie den Taster MENU. Der Subfunktions-Anzeigeblock erscheint und "AUTO OFF" blinkt. Wählen Sie mit den Pfeiltasten die Subfunktion MIN oder MAX aus und bestätigen Sie mit "ENTER". Die Maximal- oder Minimalwertfunktion ist nun gestartet. Bei jedem neuen höchsten (MAX) oder niedrigsten (MIN) auftretenden Meßwert wird die Anzeige im Hauptdisplay aufgefrischt. Sie können die Funktion(en) verlassen, indem Sie den Taster "HOLD" oder den Taster "ALT F" betätigen oder zweimal den Taster "MENU", bzw. den Drehschalter.

Hinweis!
Bei vertauschter Polarität (umgekehrtes Vorzeichen "-") bei Gleichgrößenmessungen sind der Minimalwert und der Maximalwert ebenfalls vertauscht.

c) PEAK
Die Subfunktion PEAK (für Spitzenwert) ist der MIN-MAX-Funktion ähnlich, dient aber hier der Erfassung von sich schnell ändernden Meßsignalen (weniger als 100 ms), wie Anlaufströme von Maschinen (z.B. Modellbaumotore) usw. Diese Subfunktion ist jedoch nur bei der Gleichgrößenmessung (Gleichspannung oder -strom) möglich, nicht bei Wechselgrößen und auch nicht bei de anderen Meßfunktionen.
Betätigen Sie den Taster MENU. "AUTO OFF" blinkt. Wählen Sie die Subfunktion "+PEAK" (für ansteigende Flanken) oder "-PEAK" (für abfallende Flanken) aus und bestätigen Sie mit "ENTER". Die PEAK-Funktion wurde gestartet. Jeder neue Spitzenwert wird erfaßt, festgehalten (eingefroren, ähnlich wie Data Hold) und angezeigt. Um die Subfunktion zu verlassen, betätigen Sie den Taster "HOLD" oder den Taster "ALT F" oder zweimal den Taster "MENU", bzw. den Drehschalter.

d) AVG
Die Average-Subfunktion (AVG = Mittelwertbildung) dient der besseren Ablesemöglichkeit von verrauschten oder stark schwankenden Meßsignalen. Dabei werden ständig 100 Meßsignale erfaßt, addiert, durch 100 geteilt und angezeigt.
Betätigen Sie den Taster "MENU". "AUTO OFF" blinkt. Wählen Sie die Subfunktion "AVG" aus und bestätigen Sie mit "ENTER". Die Mittelwertbildung wurde gestartet.
Um die Subfunktion zu verlassen, betätigen Sie den Taster "HOLD" oder den Taster "ALT F" oder zweimal den Taster "MENU", bzw. den Drehschalter.

e) STORE und RECALL (Aufnahme und Wiedergabe)
Bis zu 10 Meßwerte lassen sich mit der Speicherfunktion (Store = Ablage) aufnehmen und in 10 numerierten Speicherplätzen (0 .. 9) ablegen. Mit der Subfunktion RECALL können diese Speicherinhalte ausgelesen werden. Die Speicherinhalte bleiben erhalten, auch dann, wenn das Meßgerät ausgeschaltet (OFF) wird (EEPROM).
Betätigen Sie den Taster "MENU". "AUTO OFF" blinkt. Wählen Sie die Subfunktion "STORE" aus und bestätigen Sie mit "ENTER". Wählen Sie die Speicheradresse

4. A temperature adapter and a K type sensor are necessary for measuring temperatures in the range between -20 (C and 1,200 (C max. Both items are optionally available. Connect the adapter (tri-polar) with correct poling to the 'u.mA', 'COM' and 'V' bushes. Then, connect the K type sensor with correct poling to the temperature adapter (wider and narrower knife-edge contact). Now press the 'Alt F' key once. The main display will jump from measuring the Zener diode to measuring the temperature in '(C'. The absolute temperature will be shown in Kelvin in the small display. Pressing the key again will change the temperature shown in the main display to '(F'. The small display will also show the temperature in Kelvin here.

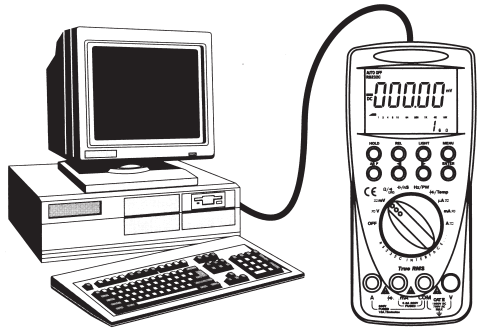
Care must be taken that only the thermocouple is exposed to the temperature to be measured, 'outside' the temperature range of +18 (C to +28 (C. Do not connect any voltages: this could result in the equipment being destroyed.

J Use of the multimeter in connection with a computer

A comprehensive package of Windows software for Windows 3.1x or the '95 / '98 versions has been supplied with the measuring device, together with the associated, infra-red interface lead. Basic operating knowledge of a PC and its programming is essential.

a) Connection

Connect the RS-232 interface lead to the multimeter (underside of the casing) and to a serial interface on the switched-off computer. The interface on the multimeter is of the bi-directional IR type (advantage: no galvanic connection between computer and measuring device).



aufhin blinkt der Dezimalpunkt. Beträgt Ihr Referenzwert, wie im Beispiel, 35,000 V, drücken Sie den Pfeiltaster ">" einmal und bestätigen mit ENTER.
Nun gelangen Sie zur Einstellung der Bereichsgrenzen (Toleranz) in "%". Verfahren Sie mit der Toleranzeinstellung, wie unter "f1" beschrieben und betätigen Sie danach den ENTER - Taster.
Die GO/NG-Funktion wurde gestartet. Befindet sich der augenblickliche Meßwert innerhalb der eingestellten Toleranzgrenzen, so wird "PASS" angezeigt. Befindet sich der augenblickliche Meßwert dagegen außerhalb der eingestellten Toleranzgrenzen, so wird "FAIL" angezeigt.

Um die Subfunktion GO/NG zu verlassen, betätigen Sie den Taster "HOLD" oder den Taster "ALT F" oder zweimal den Taster "MENU", bzw. den Drehschalter.

g) RANGE (manuelle Bereichswahl)

Befindet sich das Meßgerät im Modus "Auto-Range", so wird der jeweilige Meßbereich automatisch umgeschaltet. Betätigen Sie die Pfeiltaster ">" einmal. Sie befinden sich nun im Modus "manuelle Bereichswahl", sichtbar durch das Symbol "RANGE" unten links in der Anzeige. Mit jedem weiteren Tastendruck auf den Pfeiltaster ">" schalten Sie den Meßbereich eine Stufe höher, sichtbar durch den nach rechts verschobenen Dezimalpunkt. Es gibt vier Dezimalpunktpositionen. Wenn Sie über die vierte (rechte) Stelle kommen, wird die automatische Bereichswahl wieder aktiviert.

Auch mit dem linken Pfeiltaster läßt sich die manuelle Bereichswahl aktivieren, aber nicht einstellen.

i) RS-232C

Bei Betätigung des Tasters "MENU" erscheint auch das Symbol "RS232C". Wenn Sie dieses Symbol anklicken und mit ENTER bestätigen, wird die Kommunikation zu einem angeschlossenen IBM-kompatiblen PC mit entsprechender (vorher geladener) Software gestartet (bi-direktional). Dazu befindet sich im Gehäuseboden die entsprechende Infrarotschnittstelle (sichere "galvanische" Trennung).

C4 Schalter- bzw. Buchsenbelegung

a) Meßfunktionsschalter oder Drehschalter

Der Meßfunktionsschalter darf während der Messung auf keinen Fall verstellt werden, da dadurch das Meßgerät zerstört werden kann (Abrißfunken) bzw. für Sie als Folge davon bei Spannungen größer als 25 VACrms bzw. 35 VDC Lebensgefahr bestehen kann.

Im Halbkreis angeordnet, sind hier die verschiedenen Meßbereiche, durch Drehung des Schalters, auswählbar:

H Measuring frequency and pulse width (Hz / PW)

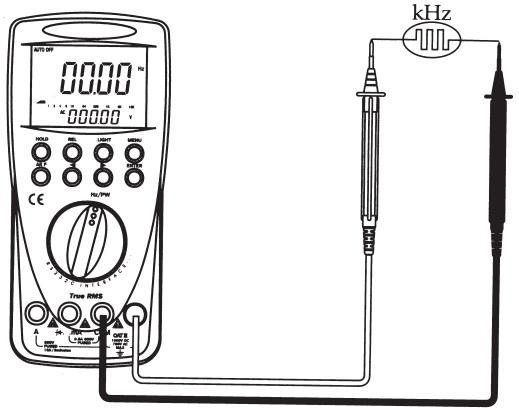
Proceed as follows for measuring a frequency:

1. Connect the black sensing lead to the COM bush and the red sensing lead to the V bush.

2. Set the rotary switch to 'Hz / PW'. The frequency is shown in the main display for reading off and the small display shows the alternating voltage.

3. Connect the sensors to the object being measured (generator, etc.).

Make sure that you observe the maximum input magnitudes! Danger to life exists by touching (the leads) for voltages greater than 25 V(AC) or 35 V (DC). Do not switch over to other measuring functions or to another range during the measurement: a breakage signal could result when re-switching under voltage (high energy), which could irreparably destroy the printed conductors (wiring) inside the measuring device. Apart from that, you could be endangered by destruction of the measuring device.



4. You can switch over to 'PW' pulse width measurement by pressing the 'Alt F' key. Measurement is made on the positive flank (PULSE +) if the key is pressed once. Measurement is made on the negative flank (PULSE -) if the key is pressed again. You can return to measuring frequency by pressing the 'Alt F' key again. The pulse-pause ratio (=DUTY in %) will be shown by the small display and the pulse width in ms (half-wave) will be shown by the main display.

Durchführung von Messungen

A Spannungsmessung (DC, AC, AC+DC)

Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen, auch nicht bei der Messung von überlagerten Gleichspannungen (z.B. Brummspannung). Max. 1000 VDC bzw. 750 VAC rms. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn Sie höhere Spannungen als 25 VACrms oder 35 VDC darin messen.

Zur Messung von Spannungen gehen Sie wie folgt vor:

1. Verbinden Sie die rote Meßleitung mit der V/Ohm-Buchse und die schwarze Meßleitung mit der COM-Buchse.

2. Stellen Sie den Drehschalter auf =~V.

3. Verbinden Sie die Meßspitzen mit dem Meßobjekt (Last, Schaltung usw.). Der DC - Meßwert wird im großen Display angezeigt. Im kleinen Display wird die Eingangsimpedanz (Bereichsabhängig 10,5 bis 10,05 M Ohm) angezeigt.

4. Mit einer Betätigung des Tasters "ALT F" gehen Sie über zur TRUE-RMS-Wechselspannungsmessung (bis 10 kHz) "AC". In der kleinen Anzeige wird zusätzlich der dBm-Wert der Wechselspannung angezeigt.

5. Mit einer weiteren (2.) Betätigung des Tasters "ALT F" können Sie Mischspannungen messen und den Echteffektivwert (True rms) anzeigen (ebenf. Bis 10 kHz). Auch hier wird in der kleinen Anzeige der dazugehörige dBm-Wert abgebildet.

6. Mit einer weiteren (3.) Betätigung des Tasters "ALT F" kehren Sie zur Gleichspannungsmessung "DC" zurück.

Der Eingangswiderstand (Impedanz) beträgt ca. 10 MOhm. Ist vor dem jeweiligen Meßwert ein "-"- (Minus) Zeichen zu sehen, so ist die gemessene (Gleich-) Spannung negativ, oder die Meßleitungen sind vertauscht.

Hinweise!
Dadurch daß der Meßeingang sehr empfindlich ist kann es sein, daß bei freiliegenden Meßleitungen (nicht mit einem Meßobjekt verbunden) irgendwelche Meßwerte angezeigt werden. Diese "Erscheinung" ist normal und verschwindet, sobald Sie Ihre Messung durchführen.

F Measuring resistance (normal voltage and low voltage (LV)) and testing conductance

Make sure that all switch components, switches and components to be measured, as well as other measuring objects, are absolutely voltageless.

Proceed as follows for measuring resistance:

1. Connect the black sensing lead to the COM bush and the red sensing lead to the V bush.

2. Set the measuring function switch to 'Ohm +))) LV Ohm' for resistance measurement. Check the sensing leads for conductance by connecting both sensors together.

3. You must connect both sensors together if you want to set the measuring range by hand (manually not automatically), wait until the display stands at '00.xx' (x for any value from 07 to 2) and then set the desired range with the '>' arrow key.

4. Now connect the sensors to the object being measured. The resistance value will be displayed after a short stabilization phase. The smaller display will show 2.5 V for the measuring voltage.

Advice !
When performing a resistance measurement, take care that the measuring points - which you toch with the sensors to take measurements - are free from dirt, oil, soldering residue or similar substances. Such circumstances can falsify the measured value. With resistance greater than approx. 1 MOhm, it can happen that the display requires some time in order to stabilize ('to set'). You will have exceeded the measuring range or the measuring route has been interrupted, when 'OL' appears in the display and the bar graph shows all segments.

5. Press the Alt F' key once for the conduction test function '+)))'. As a result, the symbol '+)))' will be superimposed at bottom left (of the display). During a conduction test, an audible signal will sound for every range and the 'Shrt' (= short = short circuit) will be shown by the display. The small display will show the resistance value. As soon as you have switched over to conduction testing, you will find yourself in the manual range selection (no auto range is possible): this is recognizable by the RANGE symbol diagonally over '+)))'. The desired measuring range can now be set.

Do not measure condensers carrying a live charge, because your measuring device could be destroyed by a possible discharge.

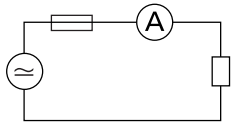
Der mV-Bereich (bis 2500 mV bei D; bis 500 mV bei AC) weist einen Eingangswiderstand von mehr als 1000 MOhm auf. Ist vor dem jeweiligen Meßwert ein "-"- (Minus) Zeichen zu sehen, so ist die gemessene Spannung negativ, oder die Meßleitungen sind vertauscht.

Hinweise!
Dadurch daß der Meßeingang sehr empfindlich ist kann es sein, daß bei freiliegenden Meßleitungen (nicht mit einem Meßobjekt verbunden) irgendwelche Meßwerte angezeigt werden. Diese "Erscheinung" ist normal und verschwindet, sobald Sie Ihre Messung durchführen.

C uA - Messung (Strommessung, AC, DC, AC+DC)

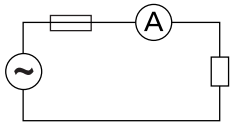
Zur Messung von Gleich- oder Wechsel- oder Mischströmen gehen Sie wie folgt vor:

1. Verbinden Sie die schwarze Meßleitung mit der COM-Buchse und die rote Meßleitung mit der uA/mA-Buchse.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf "uA=~".
3. Verbinden Sie die Meßleitungen in Serie mit dem Meßobjekt (siehe nachfolgende Abbildung). Der Meßwert wird im großen Display angezeigt.



4. Zur Messung von uA-Wechselströmen betätigen Sie den Taster "ALT F" einmal. Statt eines uA-Gleichstromes kann nun ein uA-Wechselstrom (AC) gemessen werden. Betätigen Sie den Taster "Alt F" ein weiteres (zweites) Mal, so können Sie sog. Mischströme (AC+DC) in uA messen. Wenn Sie zur Gleichstrommessung "uADC" zurückkehren wollen, betätigen Sie ein weiteres (drittes) Mal den Taster "Alt F".

Der uA-Bereich (5000 uA) ist mit einer flinken 1-A-Sicherung abgesichert und weist einen Nebenwiderstand (Shunt) von 100 Ohm auf. Dieser Wert wird auch in der kleinen Anzeige abgebildet.

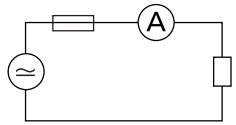


Do not measure currents in current circuits where voltages greater than 600 V (DC) or V (AC) rms can occur, because this could result in the measuring device being damaged and your life being at risk. Do not measure currents over 5,000 uA (= 5 mA) in the uA range under any circumstances.

D Measuring mA (measuring current, AC, DC and AC+DC)

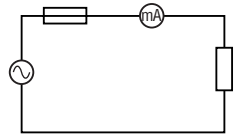
Proceed as follows for measuring direct, alternating or mixed currents in mA, up to 500 mA max:

1. Connect the black sensing lead to the COM bush and the red sensing lead to the uA/mA bush.
2. Set the rotary switch to 'mA=~'.
3. Connect the sensing leads in series to the object being measured (see following illustration). The measured value will be shown in the large display.



4. Press the 'Alt F' key once for measuring -mA alternating currents. Instead of an mA direct current, an mA alternating current (AC) can now be measured. If you press the 'Alt F' key again (for the second time), you can measure the so-called mixed currents (AC+DC) in mA. Press the 'Alt F' key again (for the third time) if you want to return to 'mADC' direct current measurement.

The mA range (500 mA) is protected by a rapid-acting 1A fuse and has a secondary resistance (shunt) of 1 Ohm.



Do not measure currents in current circuits where voltages greater than 600 V (DC) or V (AC) rms can occur, because this could result in the measuring device being damaged and your life being at risk. Do not measure currents over 500 mA (= 0.5 A) under any circumstances.

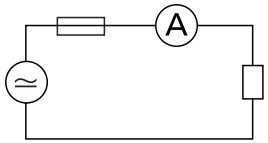
E A - Messung (Strommessung, AC, DC, AC+DC)

Zur Messung von Gleich- oder Wechsel- oder Mischströmen in A bis max. 10 A gehen Sie wie folgt vor:

1. Verbinden Sie die schwarze Meßleitung mit der COM-Buchse und die rote Meßleitung mit der A-Buchse.

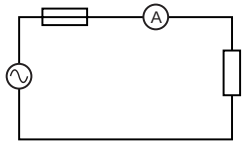
2. Stellen Sie den Drehschalter auf "A=~".

3. Verbinden Sie die Meßleitungen in Serie mit dem Meßobjekt (siehe nachfolgende Abbildung). Der Meßwert wird im großen Display angezeigt.

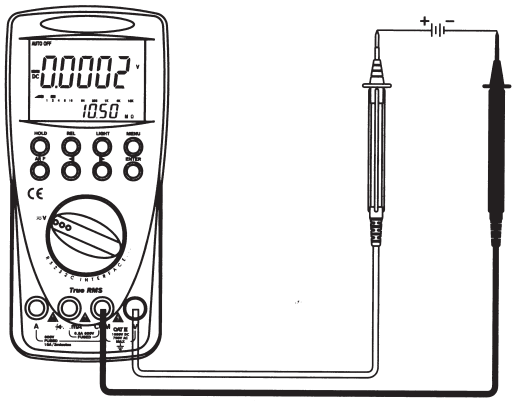


4.Zur Messung von Wechselströmen (AC) in A betätigen Sie den Taster "Alt F" einmal. Statt eines Gleichstromes kann nun ein Wechselstrom (AC) in A gemessen werden. Betätigen Sie den Taster "Alt F" ein weiteres (zweites) Mal, so können Sie sog. Mischströme (AC+DC) in A messen. Wenn Sie zur Gleichstrommessung "DCA" zurückkehren wollen, betätigen Sie ein weiteres (drittes) Mal den Taster "Alt F".

Der A-Bereich (10 A) ist mit einer flinken 15-A-"High Energy"-Sicherung abgesichert und weist einen Nebenwiderstand (Shunt) von 0,01 Ohm auf.



Messen Sie keine Ströme in Stromkreisen, in welchen Spannungen größer 600 VDC bzw. VACrms auftreten können, damit das Meßgerät nicht beschädigt wird und dadurch für Sie Lebensgefahr bestehen kann. Messen Sie im A-Bereich auf keinen Fall Ströme über 10 A (= 4 mA).
Messen Sie nur in Stromkreisen, die selbst mit 16 A abgesichert sind.



B Measuring mV voltage (mV means millivolt = exp. -3V)

Do not exceed the maximum, permissible input magnitudes under any conditions, even for measuring overlaid direct voltages (e.g., hum or ripple voltages). Max. 250 VDC / VAC rms.
Do not touch any switches or switch components if you are measuring voltages greater than 25 V (AC) rms or 35 V (DC) therein.

Proceed as follows for measuring the smallest voltages.

1. Connect the red sensing lead to the V/Ohm bush and the black sensing lead to the COM bush.

2. Set the rotary switch to ~=mV.

3. Connect the sensors to the object being measured (load, switching, etc.). The DC measured value will be shown in the large display. The small display will show the input impedance of > 1 G Ohm.

4.Press the 'ALT F' key once to measure mV alternating voltages. Instead of an mV direct voltage, an mV alternating voltage (AC) can now be measured. If you press the 'ALT F' key again (for the second time), you can measure the so-called mixed voltages (AC+DC) in mV. Press the 'ALT F' key again (for the third time) if you want to return to 'mVDC' direct voltage measurement. The small display will show the

6. Zur Funktion LV Ohm (= Kleinstspannungs-Widerstandsmessung) müssen Sie den Taster "Alt F" ein weiteres (zweites) Mal betätigen. Es erscheint die normale Anzeige für Widerstandsmessung, mit dem Unterschied, daß die Meßspannung hier nur 0,25 V beträgt. Dadurch werden keine Halbleiter durchgesteuert, welche einen Meßwert verfälschen könnten. Somit sind auch Messungen in spannungslosen Schaltungen direkt auf einer Platine möglich. Zur manuellen Einstellung des Meßbereiches müssen Sie die beiden Meßspitzen miteinander verbinden, warten bis die Anzeige auf "00.xx" steht (x für irgendeinen Wert um 07 bis 2) und dann mit dem Pfeiltaster ">" den gewünschten Bereich einstellen.

G Kapazitätsmessung und Leitwertmessung

Entladen Sie jeden Kondensator, bevor Sie ihn mit dem Meßgerät verbinden. Beim Kurzschließen von Kondensatoren können energiereiche Entladungen stattfinden. Vorsicht in Räumen in welchen sich Stäube, brennbare Gase, Dämpfe oder Flüssigkeiten befinden oder befinden könnten. ==> Explosionsgefahr!
Berühren Sie nicht die Anschlüsse bei Kondensatoren mit Spannungen größer 35 VDC bzw. 25 VAC. Vorsicht Lebensgefahr!
Führen Sie keine Messungen an Kondensatoren durch, welche in Schaltungen/Schaltungsteile eingebaut sind.

Zur Messung von Kondensatoren bis max. 4999 uF gehen Sie wie folgt vor:

1. Verbinden Sie die schwarze Meßleitung mit der COM - Buchse und die rote Meßleitung mit der "V" - Buchse.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf "-)I- / nS".
3. Verbinden Sie die Meßspitzen mit dem unbedingt spannungslosen Kondensator. Beachten Sie bei der Messung von Elektrolyt-Kondensatoren (Elko) "+" und "-" (Polung). Zur manuellen Einstellung eines Meßbereiches betätigen Sie den Pfeiltaster ">". Daraufhin wird die automatische Bereichswahl abgeschaltet und das Symbol RANGE für manuelle Bereichswahl erscheint unten links. Stellen Sie mit dem Pfeiltaster ">" den gewünschten Bereich ein.
4. Zur Messung des Leitwertes (= Kehrwert des Widerstandes "1/Ohm"), gemessen in S (Siemens) bzw. in diesem Fall in nS (nano-Siemens) gehen Sie wie folgt vor:

   Betätigen Sie einmal den Taster "Alt F". Daraufhin wird in der unteren kleine Anzeige der Widerstandswert in G Ohm (sprich: Giga-Ohm) angezeigt, im Hauptdisplay der Leitwert in nS. Für die Kehrwert (Leitwert-) -Messung steht nur ein Bereich zur Verfügung.

=~V	=	measuring direct and alternating voltages
=~mV	=	mV (milli = exp.-3) measuring direct and alternating voltages
Ohm +))) LV Ohm	=	measuring resistance or conduction test
-II-/nS	=	measuring capacity or conductance
Hz/PW	=	measuring frequency and pulse width
/TEMP	=	measuring Zener diodes or temperature
=~uA	=	uA (u= exp.6) measuring direct and alternating currents
=~mA	=	mA measuring direct and alternating currents
=~A	=	A measuring direct and alternating currents.

b) 10 A bush
The red sensing lead must be plugged in here, for measuring direct or alternating currents of up to 10 A max!

The measuring function switch is not allowed to be set for voltage measurement (mV or V) when making the current measurement.

c) -I<- /uA/mA bush
The red sensing lead must be plugged in here, for measuring direct or alternating currents up to 500 mA max. Apart from that, this bush is required in connection with the COM bush for making diode measurements (Zener diode). For the temperature measurement via the (optional) socket, this bush is required in connection with the V bush or the COM bush.

d) COM = common bush
The black sensing lead must be plugged in here, for all measurements (common bush signifies minus - or '-' or earth bush)

e) V bush
The red sensing lead must be plugged into this bush, if you want to test conduction or carry out measurements of the voltage, frequency, resistance, conductance and capacity.

D Operational position

Always operate the multimeter such that you can read the liquid crystal display (LCD) or the digital display shows upwards. A fold-out stand bracket is located on the equipment's underside to facilitate reading during standard operation.

I Zener-Diodentest und Temperaturmessung

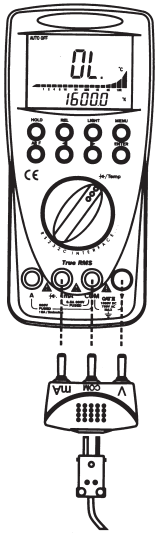
Zur Messung von Zener-Dioden oder Halbleiterstrecken gehen Sie wie folgt vor:

1. Verbinden Sie die schwarze Meßleitung mit der COM-Buchse und die rote Meßleitung mit der V-Buchse.

2. Stellen Sie den Drehschalter auf " / TEMP" und verbinden Sie die Prüfspitzen mit dem Meßobjekt, einer spannungslosen Zenerdiode, die rote Prüfspitze an die Kathode (Kennzeichnung: Farbring, -Punkt o.ä.) und die schwarze Prüfspitze an die Anode. Angezeigt wird nun die Zenerspannung der Zener - Diode (z.B. 8,1 V bei einer ZPD 8.1 oder 3,6 V bei einer 3V6 usw.) im Hauptdisplay. In der kleinen Anzeige wird der (konstante) Teststrom mit 1 mA angezeigt.

3. Wenn Sie eine "normale" Dioden- oder Halbleiterstrecke in Durchlaßrichtung prüfen wollen, müssen Sie die rote Prüfspitze mit der Anode und die schwarze Prüfspitze mit der Kathode verbinden. Sofern der Halbleiter nicht defekt ist, werden Sie eine Spannung ab ca. 0,25 V (Germanium) oder 0,7 V (Silicium, bzw. 250 mV, 700 mV) messen. Wenn Sie nun die Prüfspitzen vertauschen, also rot an die Kathode und schwarz an die Anode, so überprüfen Sie die sog. Sperrichtung der Diodenstrecke. Wird Ihnen "OL" angezeigt, so ist die Diode in Ordnung. Wird Ihnen dagegen ein Spannungswert angezeigt, so haben Sie entweder das Meßobjekt falsch angeschlossen oder es ist defekt oder es ist eine Zenerdiode.

Achten Sie beim Diodentest darauf, daß die Diode bzw. die Schaltung, in der sie eventuell eingebaut ist, unbedingt spannungslos sein muß. Alle vorhandenen Kapazitäten müssen entladen sein.



the 'MENU' key. Select the 'STORE' sub-function and confirm it with 'ENTER'. Select the 'Addr' storage address (storage location) (0 to 9), carry out the measurement and confirm the storage with 'ENTER'. This method enables you to put numerical values into all 10 storage locations.

Press the 'MENU' key again to call up the stored values, select the 'RECALL' function and confirm with 'ENTER'. Select the (possibly noted) storage address (Addr 0 ... 9) and press 'ENTER' again. The stored measured value will be displayed.

In order to quit the sub-function (STORE or RECALL), press the 'HOLD' key or the 'ALT F' key, or press the 'MENU' key twice or turn the rotary switch.

f) GO /NG (go / no go function = a method of comparative measurement)
You can carry out comparative measurements with this sub-function, whereby the 'FAIL' and 'PASS' conditions will be displayed. Fail signifies that the momentary, measured value lies outside the set reference range. Pass signifies that the momentary, measured value lies within the reference range. The reference values are storable (storage addreses 'Addr 0 ... 9'). 'AUTO OFF' flashes when you press the 'MENU' key. Select the 'GO /NG' sub-function and confirm with 'ENTER'. You are now in 'REF' mode ('REF' symbol under 'GO/NG above right). The storage address for any available reference values will be shown in the small display. There are now two ways of inputting a reference value: f1) for input via a previously occupied storage address, or f2) for direct input.

f1) Select the storage address and confirm it with 'ENTER'. The stored reference value will be shown in the main display and you can continue by inputting the range limits (tolerances) in '+%' and '-%'. The display will then show '+%' above on the right and the small display will flash. Input the tolerance range in 0.1 or 0.2 or 0.5 or 1.0 or 2.0 or 5.0 or 10 or 20 or 50 or 100% and confirm it with 'ENTER'. The display will then show '-%' above on the right and the small display (beneath) will flash again. Also input the desired % value here and press 'ENTER' again.

The GO/NG function has been started. 'PASS' will be displayed if the momentary measured value lies within the pre-set tolerance limits. In contrast, 'FAIL' will be displayed if the momentary, measured value lies outside the pre-set tolerance limits.

f2) Press the 'ENTER' key for approximately 1 second. The first (left) digit will flash. Input the left digit of your desired reference value (e.g., the figure 3 for 35,000 V (DC)) and confirm with ENTER. The second digit will now flash. Input the second digit of your REF value (example: 5 from 35,000 V (DC))and confirm it. The third digit will now flash, and so on. Confirm with 'ENTER' after inputting the fifth digit and proceed to set the polarity via '+' or '-'. Confirm the completed input with 'ENTER'. The decimal point will then flash. If your reference value is 35,000 - as in the example - press the '>' arrow key once and confirm with ENTER.

b) Software
Legen Sie die CD-ROM in das entsprechende Laufwerk Ihres PC's ein. Klicken Sie im EXPLORER auf das entsprechende Data-Icon (3.1 oder `95 / `98). Klicken Sie auf Setup und folgen Sie den Bildschirmanweisungen. Nach erfolgter erfolgreicher Installation (mit Neustart) können Sie über die Programmgruppe das Icon "VC - 608" anklicken und mit der Software arbeiten.

c) Die Schnittstelle im Meßgerät wird folgendermaßen aktiviert:
Betätigen Sie den Taster "MENU". "AUTO OFF" blinkt. Darunter steht "RS232C". Betätigen Sie den Pfeiltaster ">" einmal. "RS232C" blinkt. Betätigen Sie den Taster "ENTER" zur Bestätigung. Die Schnittstelle ist nun eingeschaltet. Die Einstellung bleibt erhalten, bis Sie das Multimeter ausschalten (auf "OFF").

d) Systemvoraussetzungen
mind. 486/586-er Proz. mit mind. 32 MB RAM, mind. Super VGA-Graphikkarte, mind. 4-fach CD-ROM-Laufwerk und Windows 3.1 oder Win `98 oder Win `98

e) Schnittstellenparameter
Übertragungsgeschwindigkeit: 9600 Baud
Datenbits : 7
Stopbits : 1
Parität : keine

Entsorgung

Ist das Digitalmultimeter trotz intakter Versorgung (9-V-Blockbatterie) und Sicherungen nicht funktionsfähig bzw. nicht mehr reparierbar, so muß es nach den geltenden gesetzlichen Vorschriften entsorgt werden.

Behebung von Störungen

Mit dem TRUE RMS Digitalmultimeter VC - 608 haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem neuesten Stand der Technik gebaut wurde. Dennoch kann es zu Problemen oder Störungen kommen. Darum ist im Folgenden beschrieben, wie Sie einige dieser Störungen relativ leicht selbst beheben können; Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

Measuring function	**Main display**	**'Small' display**
Alternating voltage	AC volt	dBm
Direct voltage	DC volt	Input resistance in M Ohm
Mixed voltage	AC + DC volt	dBm
Alternating current	AC ampere	Shunt resistance (= secondary resistance)
Direct current	DC ampere	Shunt resistance
Mixed current	AC + DC ampere	Shunt resistance
Ohm and LV Ohm	Resistance value	Voltage display (2.5V or 0.25V)
+))) (conduction test)	'OPEn' or 'Shrt'	resistance value
-I I-	Capacity	Voltage display
nS	Conductance	Resistance value (in Giga - Ohm)
Hz (frequency measure)	Frequency	Alternating voltage
PW (pulse width)	Pulse width pos. / neg.	Pulse-pause ratio
Temperature	Degrees Celsius	Degrees Kelvin (absolute)
	Degrees Fahrenheit	Degrees Kelvin
" ⊣◇⊢ "	Zener voltage	Measuring current

f) Arrow key '<'
For setting functions or figured values to the left, down or backwards.

g) Arrow key '>'
For setting functions or numerical values to the right, up or forwards.

h) ENTER
The ENTER key is sufficiently well-known from computer technology and means the equivalent of confirming the input.

C3 Sub-functions

a) Bar graph display
This bar graph display is a special feature. Contrary to normal practice, the measured value is not directly displayed here, but is given by a binary code display instead (1-2-4-8-16- .....16K). This means that the momentary measured value (as a numerical value) in the main display is converted into the binary code when it is represented on bar graph.

Advice!
Measured value tendencies (upwards or downwards) can be more easily recognized by the bar graph's distinctly higher measuring speed. The bar graph display is comparable with an analogue device's indicator, without its mechanical disadvantages.

Technische Daten und Meßtoleranzen

Technische Daten

Display (Anzeige) .....: 2 x 5 - stellige Anzeigen bis 49999 mit automatischer Polaritätsanzeige, Symbolanzeigen und Maßeinheiten

Max. Meßrate .....: 2 Messungen pro Sekunde bzw. langsamer bei der Frequenz-, Pulsbreiten- und Kapazitätsmessung

Grundgenauigkeit .....: 0,05%

Max. Eingangsstrom AC/DC ..: 10 A

Arbeitstemperatur.....: 0°C bis +40°C

Lagertemperatur.....: -20°C bis +60°C (Batterie ausgebaut), rel. LF < 70% nicht kond.

relative Luftfeuchtigkeit .....: von 0 bis 28°C: < 90 %, nicht kondensierend
von 28 bis 40°C: < 80%, nicht kondensierend

Temperaturkoeffizient .....: 0,1 x angegebene Genauigkeit / °C, im Bereich von 0°C bis 18°C und von 28°C bis 40°C

Batteriewechselanzeige.....: " " ab unter ca. 7 V Batteriespannung

Stromaufnahme.....: Normal (ohne Licht) ca. 7 mA Auto-Power-off (nach ca. 15 Min., Stand-By): ca. 70 uA Gerät aus (EEPROM) max. ca. 7 uA

Batterietyp.....: NEDA 1604 9V oder 6F22 9V (Alkaline)

Gewicht .....: 557 g (mit Holster und Batterie)

Abmessungen (L X B X H) .....: ca. 204 x 94 x 43 mm (ohne Gummi-Holster)

Meßtoleranzen

Angabe der Genauigkeit in ±(% der Ablesung + Anzahl der Stellen = digits = dgt(s) Genauigkeit 1 Jahr lang bei einer Temperatur von +23°C ± 5°, bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von kleiner als 90 %, nicht kondensierend. Die Warm-up-Zeit beträgt 1 Minute

B Connecting the sensing leads

Always use only the supplied sensing leads, or the adapter leads which are optionally available for the DMM and are therefore suitable for it. Before making any connection, pay attention to the connection plug's condition or that of the sensors and make sure that the insulation is undamaged.

The supplied sensing leads are permissible for voltages of up to 1,000 V max. Your VC 608 measuring device is designed for voltages of up to 1,000 V (DC) or 750 V (AC) rms. Be particularly careful in dealing with alternating voltages greater than 25 V or 35 V direct voltage. Never exceed the maximum input magnitudes, because otherwise you could be subjected to extreme danger due to the measuring device becoming damaged.

C Commissioning

C1 Basic setting up

Set the rotary switch to the desired position in order to select a type of measurement. This results in the measuring device being switched on. Setting the switch to 'OFF' signifies that the measuring device is switched off. 'Auto-Power Off' signifies that the equipment is automatically switching off into the so-called 'sleep mode' (readiness or 'stand-by'). The equipment will switch itself to 'off' after approximately 15 minutes, if

no key has been pressed, or

the rotary switch has not been operated,

the measuring device has not recorded any measured value,

the auto-power function has not been switched off in advance.

Stand-by will be displayed by the flashing 'AUTO OFF' symbol. The measuring device can be activated by pressing any key. The 'Auto-Power Off' function can be shut down by pressing the 'MENU'key and then the 'ENTER' key. The 'Auto Off' symbol disappears. The measuring device is now switched on until the battery has run down (empty).

C2 Key references

a) HOLD

You can switch the data hold function on or off, by (briefly) pressing any key. Data hold signifies that the measured value (or the whole display) will be held ('frozen') until the data hold function is switched off again.

Rechteck	0,20 %	CF 1
Sinus	0 %	CF 1,414 (=Wurzel aus 2)
Dreieck	0,30 %	CF 1,73 (Wurzel aus 3)
Andere	0,50 %	CF 2
	1,70 %	CF 3

Mischspannung AC+DC (TRUE RMS: von 10% bis 100% des Meßbereiches)

500mV	±(2,0%+50dgts)	0,01 mV	50 Hz bis	1 kHz
	±(2,5%+50dgts)		1 kHz bis	5kHz
	±(3,5%+50dgts)		5 kHz bis	10 kHz
	±(4,5%+50dgts)		10 kHz bis	20 kHz
5V	±(2,0%+50dgts)	0,1 mV	50 Hz bis	1 kHz
	±(2,5%+50dgts)		1 kHz bis	5 kHz
	±(3,5%+50dgts)		5 kHz bis	10 kHz
	nicht spezifiziert		10 kHz bis	20 kHz
50 V	±(2,0%+50dgts	1 m V	50 Hz bis	1 kHz
	±(2,5%+50dgts)		1 kHz bis	5 kHz
	±(3,5%+50dgts)		5 kHz bis	10 kHz
	nicht spezifiziert		10 kHz bis	20 kHz
500 V	±(2,0%+50dgts)	10 mV	50 Hz bis	1 kHz
	±(2,5%+50dgts)		1 kHz bis	5 kHz
	±(3,5%+50dgts)		5 kHz bis	10 kHz
	nicht spezifiziert		10 kHz bis	20 kHz
750 V	±(2,0%+50dgts)	0,1 V	50 Hz bis	1 kHz
	±(2,5%+50dgts)		1 kHz bis	5 kHz
	±(3,5%+50dgts)		5 kHz bis	10 kHz
	nicht spezifiziert		10 kHz bis	20 kHz

Crestfaktor max. 3
Zusätzl. Meßfehler bei untersch. Kurvenformen siehe Wechselspannung ACV und ACmV

Gleichstrom DCA (uA, mA und A)

5000 uA	±(0,2%+5dgts)	0,1 uA
500 mA	±(0,2%+5dgts)	10 uA
10 A	±(0,5%+5dgts)	1 mA

Bürdenspannung =Spannungsabfall am Shunt (Widerstandswert) ermittelt sich aus Meßstrom x (Shuntwiderstand + Sicherungswiderstand)

Wechselstrom ACA (TRUE RMS)

5000 uA	±(0,75%+20dgts)	0,1 uA	50 Hz bis	1 kHz
500 mA	±(0,75%+20dgts)	10 uA	50 Hz bis	1 kHz
10 A	±(0,75%+20dgts)	1 mA	50 Hz bis	1 kHz

Genauigkeit bis 80% des Meßbereiches; 80% bis 100% beträgt der Meßfehler für alle Bereiche:

d) transmission aerials or HF generators

- Do not use the multimeter shortly before, during or shortly after a thunderstorm (lighting strike! / high energy, excess voltages!). Make sure that your hands, shoes and clothes are completely dry: the same applies for the floor, the measuring device and sensing leads, switches and switching components.

- If you become aware that safe operation is no longer possible, then switch off the equipment and secure it against unsupervised use. It must be assumed that safe operation is no longer possible if
  - the equipment shows visible damage,
  - the equipment no longer works and
  - it has been stored in unfavourable conditions for a long period, or
  - it has been subjected to considerable stresses during transportation.

- Never switch on the equipment when it is transferred from a cold room to a warm one. The condensation moisture which is thereby produced could destroy the equipment.

Pre-positioning

This digital multimeter with multi-functional display is equipped with special functions which facilitate the meaningful enhancement of many measurements:

a) Five-digit, digital displays - both small and large - up to a resolution of 4 decimal places.

b) By using the 'MAX', 'MIN' and 'AVG' D-H functions for example (data hold), it is possible to 'freeze' a measured value or to establish the smallest or largest measured value which occurs, or the mean value (AVG).

c) When measuring the voltage or current (AC and DC), the 'real' or 'true' rms current is displayed irrespective of the measuring signal's curve form, i.e., even with distorted, sinusoidal alternating voltages or output voltages from one-way rectifier switches.

d) The 'Hz' function enables you to measure the frequencies of measured signals up to 5 MHz max.

e) The 'TEMP' function and NiCrNi sensors (k type) enable temperatures from -20(C up to +1,200(C to be measured.

Kapazität			**Testzeit (ca.)**	**Meßfrequenz**
5 nF	±(5,0%+ 10 dgts)	1 pF	1,1 s	1,350 kHz
50 nF	±(2,0%+ 10 dgts)	10 pF	1,1 s	1,350 kHz
500nF	±(2,0%+ 10 dgts)	0,1 nF	1,1 s	15 kHz
5 uF	±(2,0%+ 5 dgts)	1 nF	1,1 s	95 kHz
50 F	±(2,0%+ 5 dgts)	10 nF	1,1 s	430 kHz
500 uF	±(3,0%+ 10 dgts)	0,1 uF	zw 1,1 und 10 s	430 kHz
5000 uF	±(3,0%+ 10 dgts)	1 uF	zw 1,1 und 10 s	430 kHz

Durchgangsprüfer

5 k Ohm	< 5 Ohm bei Anzeige "Shrt"
	> 15 Ohm bei Anzeige "OPEn"
50 k Ohm	< 50 Ohm bei Anzeige "Shrt"
	> 100 Ohm bei Anzeige "OPEn"
500 k Ohm	< 500 Ohm bei Anzeige "Shrt"
	> 1k Ohm bei Anzeige "OPEn"
5 M Ohm	< 5 k Ohm bei Anzeige "Shrt"
	> 10 k Ohm bei Anzeige "OPEn"

Bei Anzeige "Shrt" ertönt ein akustischer Signalton. Die Anzeige des Widerstandswertes erfolgt in der kleinen Anzeige.

Frequenzmessung / Puls-Pausenverhältnismessung / Pulsbreitenmessung

50 Hz	±(0,01%+5dgts)		0,01 Hz
500 Hz	±(0,01%+5dgts)		0,1 Hz
50 kHz	±(0,01%+5dgts)		1 Hz
500 kHz	±(0,01%+5dgts)		10 Hz
5 MHz	±(0,01%+5dgts)		100 Hz

Eingangsempfindlichkeit max. 2 VACrms von 5 Hz bis 5 MHz
Frequenzmessung mit Anzeige der Wechselspannung (fünfstellig): Meßtoleranz siehe Wechselspannung

Puls-Pausenverhältnismessung =DUTY (0,1ms bis ca. 200 ms)
0,1 % bis 99,9% ±(0,10%+5dgts) 0,1%

Pulsbreitenmessung = PW
200 ms ±(0,10%+5dgts) 10 us
Empfindlichkeit siehe Frequenzmessung

K - Typ - Temperaturmessung = Toleranz des Meßgerätes

Anz. °C		
-20 °C bis 0 °C	±3°C	0,1 °C
0 °C bis +150 °C	±2°C	0,1 °C
+150 ° C bis +1200 °C	±2,0 0%	0,1 °C

Anz °F
Ca. 1,8 x Toleranz von ° C

= Attention! Dangerous voltages if touched! Danger to life!

= Read the operating instructions

CAT III = excess current category III

= protection class II (double-insulated)

- Current measurements are only allowed to be carried out in circuits which are themselves protected with 10 A fuses or where voltages not exceeding 600 V (DC) / V(AC) rms can occur. The measuring device is not allowed to be used in installations of category III excess voltage, according to IEC 664. The measuring device- and the sensing leads are not protected against arcing explosions.
- Measuring devices and accessories are not toys and they must therefore never fall into the hands of children!
- The Federation of Professional Association's accident prevention regulations for electrical installations and equipment, must be observed in commercial installations.
- Trained personnel must monitor the use of measuring devices in schools, training facilities, hobby workshops and self-service workshops.
- When opening the covers or removing components - except when this is manually possible* - active** components can be exposed. The connection points can also be active. Before doing any trimming, maintenance, overhauling or exchanging of components or component groups, the devicet must be separated from all voltage sources and measuring circuits if it is necessary to open the equipment. If it is subsequently unavoidable to do trimming, maintenance or repair on the opened equipment, then this work must only be done by a specialist technician who is familiar with the associated dangers and the relevant regulations (VDE-0100, VDE-0701, VDE-0683).
- Condensers in the device can still contain charges, even when the equipment has been separated from all voltage sources and measuring circuits.
- It must be ensured that only fuses of the specified type and the specified rated amperage are used for replacement. The usage of rapid-acting fuses or bridging the fuse holder is not permissible. For changing the fuses, separate the measuring device from the measuring circuit and switch it off. Remove all connected leads and sensors. Manually open the casing carefully by using a suitable (posidrive) screwdriver. Remove the defective fuse(s) and replace them with those of the same type and rated amperage, viz., 0.5 A super rapid-acting, 600 V, high energy for the uA/mA area; and 10 A super rapid-acting 600 V, high energy for the A area.

Introduction

Dear customer,
By purchasing this VC 608 digital multimeter, you have acquired a 5 digit, true rms, measuring device which incorporates the latest technology and is equipped with an infra-red interface.

The construction complies with part 1 of the German standard DIN VDE 0411 for measuring devices, i.e., EN 61010-1. Apart from that, it has been tested by the EMV (for household use) and it thereby meets the requirements of applicable European and national guidelines. Conformity has been proven: appropriate certifying documents are deposited with the manufacturer.

In order to maintain this condition and to ensure safe operation, you - as the user - must observe these Operating Instructions!

Refer to our technical advice service if you have any queries:-
Germany: Tel. (0180)5312116
Mo. - Fr. 8 a.m. to 6 p.m.

Austria: Tel. (07242) 203060
Mo. - Th. 8.30 a.m. to 12 p.m., 1 p.m. to 4 p.m.
Fr. 8.30 a.m. to 12.30 p.m.

Switzerland: Tel. (0848) 877811
Mo. - Th. 8 a.m. to 12 p.m., 1 p.m. to 5 p.m.
Fr. 8 a.m. to 12 p.m.

Using the VC 608 measuring device as directed

Measuring direct currents up to a maximum of 1,000 V (DC)

TRUE RMS (=real current) - measuring alternating currents up to max.750 V (AC) rms

TRUE RMS - measuring mixed voltages (AC + DC) up to max. 750 V (AC) rms / V (DC)

Measuring of direct and alternating currents (true rms) up to max. 10 A, for a maximum duration of 3 minutes (protected)

Measuring resistances up to 50 MOhm max

Measuring frequencies up to 5 MHz max

Measuring conductivity up to 500 nS

Measuring temperatures from -20°C to +1,200°C via an external temperature sensor (optional)

Measuring the capacity of condensers from approximately 5 nF up to approximately 5,000 uF

Conduction test (adjustable up to 5 kOhm audible) and diode test (also Zener diode test)

Measuring the pulse-pause ratio up to 100% and measuring the pulse width up to 200 ms

Taking a measurement under adverse conditions is not permitted. Adverse conditions are:

- wetness or excessively high air-humidity,
- dust and combustible gases, steam or solvents,
- thunderstorms or stormy conditions such as strong, electrostatic fields, etc.

1

Any use other than those described above, will lead to damaging the measuring device and is additionally associated with dangers such as short-circuiting, fire, electric shock, etc! It is not permitted to modify or dismantle the complete product! The safety advice must be strictly observed!

Operating elements

Illustration (fold-out page)

1. Multi-functional display with two 5-digit displays (one large and one small) and display of functions and measuring units.

2. Press key panel (functional key block) with **2a**) 'HOLD' key, **2b**) 'REL' key (relative value measurement), **2c**) 'LIGHT' key (background lighting), **2d**) 'MENU' key (sub-functions), **2e**) 'Alt F' key (functional changeover switch), **2f**) key for alterations downwards, **2g**) key for alterations upwards and **2h**) key for confirming input (ENTER).

3. Rotary switch (=measuring function switch) for setting the various types of operation (measuring voltage, measuring current, etc.).

4. 10 A input. This measuring input is protected by a 10 A (fuse) and is approved for direct and alternating currents up to 10 A max. (maximum period of 3 minutes, with a pause of 10 minutes between the measurements).

5. Input -/r uA / mA. Direct and alternating currents of up to 500 mA max. can be measured at this input (protected by a fast-acting 1A fuse). In addition, this input makes it possible to take Zener diode measurements.

6. COM (-) input bush (COM or minus connection)